

視覚障害者誘導用ブロックの 新しい形状デザインの可能性の考察

堀岡 勝

A Study on the Possibility of a New Shape Design for Braille Blocks

Masaru HORIOKA

The purpose of this study is to propose a new shape of Braille blocks (also called Tactile paving or Tactile walking surface indicators) to replace the conventional square one. Square-shaped blocks are convenient for alignment, but they must be laid in a broken and unnatural form when the sidewalk curves. To solve this problem, I propose Braille blocks which consist of overlapping circles. This circular Braille block can be freely rotated and can provide a gently connected walking guide for the visually impaired and others. In addition, the wave-shaped outline is easy to distinguish from the straight line of the curbstone, contributing to the safe walking of the users.

キーワード：Tactile walking surface indicators 視覚障害者誘導用ブロック，
Visually impaired 視覚障害者，Pavement design, 舗装計画

I. はじめに

視覚障害者等の歩行支援の目的で歩道や通路などに設置されている視覚障害者誘導用ブロックには、進行方向を示す誘導ブロック（線状ブロック）と危険箇所や誘導対象施設等の位置を示す警告ブロック（点状ブロック）の2種類があり、一般的には両ブロックを併せて点字ブロックとして知られている¹⁾。（本稿では順に線状ブロック、点状ブロック、点字ブロックと記す。）

1967年に日本で初めて設置された点字ブロックの大きさは縦30cm×横30cmの正方形平面をもつコンクリート製点状ブロックである²⁾。その表面には縦7列、横7列、計49個の点状突起（直径2.5cm、高さ0.5cm）が正方格子に配列さ

れた³⁾。それ以降、点字ブロックは徐々に世間に普及することとなるが、製品規格や設置基準が統一されないまま敷設・製造が行われたため、視覚障害者等の利用に相応しくない設置事例や製品も増え始めた²⁾。

それらの状況を踏まえ、1985年に設置基準として「視覚障害者誘導用ブロック設置指針」⁴⁾が建設省より通達され、2001年には製品規格として「視覚障害者誘導用ブロック等の突起の形状・寸法及びその配列に関する規定」(2014年に一部改正あり)⁵⁾の日本産業規格（旧日本工業規格。以下、JIS規格）が制定された。

半世紀近い点字ブロックの歴史において、基本平面形状が正方形であるという規格だけは継承され続けている。JIS規格においても「ブロック等の大きさは、目地込みで300.0mm四方

以上」との基準が盛り込まれており、点字ブロックが正方形または長方形であることを想定していたことが伺い知れる。

しかし、歩道等は一直線だけでは構成されていないため、歩道等がカーブ状になっている場合は、正方形の点字ブロックを適宜屈折させて敷設しなければならない。そのため、街中には正方形の点字ブロックを不自然に曲げた敷設事例が数多く見られる現況となっている（図1、図2）。

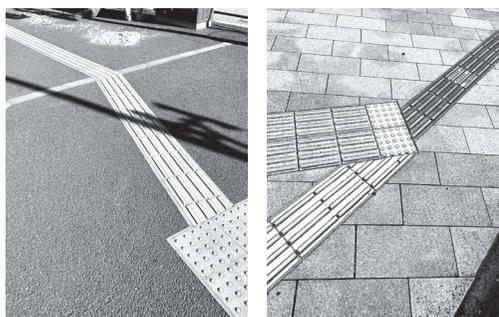


図1左 歩道上で屈折している点字ブロック

図2右 強引に分岐させている点字ブロック

実際に視覚障害者等の利用者にとっては混乱を招く場面も多く、早期の改善が望まれている。

そのため、既設の点字ブロックの現状と課題を取り扱う研究報告は多く、被験者による実験やアンケート調査などから問題点を抽出し解決策の提案が行われている。昨今では、スマートフォンやデジタルデバイスなどを活用した歩行支援技術などの開発研究も積極的に進められ、試作化⁶⁾や製品化⁷⁾も進んでいる。ただ、残念ながら旧来の点字ブロックそのものの形状についての研究はほとんど存在しない。齋藤ら⁸⁾は、分岐・屈折部における点字ブロック、点字ブロック以外の新たな点字ブロックの突起部の形状についてデザイン提案しているが、既存点字ブロックの正方形平面内での提案に留まっている。

本研究では、歩道なりにカーブ状に敷設できる正方形平面以外の点字ブロックの形状デザイ

ンについて考察し、様々な歩行空間に対応した設置方法の可能性を検証することで、視覚障害者に対してより合理的でスムーズな歩行誘導を行うことができる新しい点字ブロックの製品規格を提供することを目的とする。

II. 現在の点字ブロックの設置基準と製品規格

点字ブロックの設置基準については、「視覚障害者誘導用ブロック設置指針」に一般的技術指針が示されている。設置方法の基本的な事例も図入りで紹介されている。設置の原則として、「視覚障害者誘導用ブロックの設置箇所にはじめて踏み込む時の歩行方向に、原則として約60cmの幅で設置」「継続的直線歩行の案内を行う場合の視覚障害者誘導用ブロックは、歩行方向の直角方向に原則として約30cm幅で設置」などの具体的な数値基準や、「視覚障害者誘導用ブロックは、原則として現場加工しないで正方形のまま設置」などの点字ブロックの形状や加工に関する条件も記述されている。その他、施工方法や維持管理についても簡単ではあるが触れられている。

また、2003年に発行された国土交通省道路局企画課監修「道路の移動等円滑化整備ガイドライン」⁹⁾や各自治体が作成する「視覚障害者誘導用ブロック整備ガイドライン」等¹⁰⁾には、より詳細な設置方法事例や整備の手引きが掲載されており、バリアフリーに関する法令の改正があるごとに改訂・更新されている。

点字ブロックの製品規格については、JIS規格に「適用範囲」「用語及び定義」「要求事項」が記載されており、「要求事項」の中に、点字ブロックの平面形状や各寸法、突起の配列等について詳細に定められている（図3、図4）。JIS規格内では、各ブロックの敷設方法や施工基準については特に触れられていない。

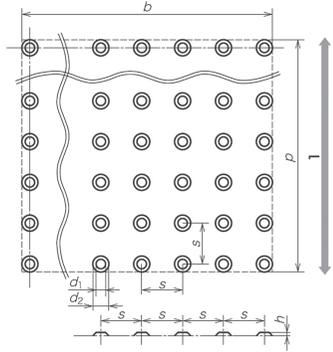
点字ブロックは目地込みで300.0mm四方以上とし、その中に点状突起を升目状に25（5×5）個以上を歩行方向に対して平行に配列しな

視覚障害者誘導用ブロックの新しい形状デザインの可能性の考察

2.2.1.2 点状突起の配列及び寸法

点状ブロック等を構成する点状突起は、想定する主な歩行方向に対して平行に配列する（図2参照）。点状突起の数は、25（5×5）点を下限とし、点状突起を配列するブロック等の大きさに応じて増やす。

なお、ブロック最外線の点状突起の中心とブロック端部との距離は、 $s/2$ 寸法より、5.0mmを超えない範囲で大きくしてもよい。



単位 mm		
記号	寸法	許容差
d_1	12.0	+1.5
d_2	$d_1 + 10.0$	
s	55.0~60.0*	0
h	5.0	+1.0

- 1 想定する主な歩行方向
 d_1 点状突起の上面直径
 d_2 点状突起の底部部の直径
 b 隣接する点状突起の中心間の距離
 h 点状突起の高さ
 s 有効幅
 p 有効奥行
 *ブロック等の大きさに応じて、この範囲内の寸法を一つ選定して製造する。

図2 - 点状突起の配列及び寸法

図3 JIS規格に記載の点状ブロックの製品規格¹¹⁾

なければならない。升目の間隔も55.0mm~60.0mmの間から固定した寸法を1つ選定し用いること、ブロック端部から点状突起中心の離れ寸法はその半分の寸法に5.0mmを足した寸法以下であること、その他として、点状突起の形状や寸法についても定められている。線状ブロックも目地込みで300.0mm四方以上とし、その中に4本以上の線状突起を歩行方向に向けて配列すること、線状突起同士の間隔、線状突起の形状や寸法、各ブロックが並べられた時の隣り合う突起の間隔についても定められている。点状ブロック及び線状ブロックもブロックの大きさが増せば、それぞれ点状突起、線状突起の数を比例して増やす必要がある。

点字ブロックの厚みに関しては特に規定されておらず、現在製造販売されている製品にはコンクリートブロックやインターロッキング、磁器タイルのような5cmから2cm程度の厚みのあるものの他、合成樹脂や塩化ビニール製で厚

2.2.2 線状ブロック等

2.2.2.1 線状突起の形状

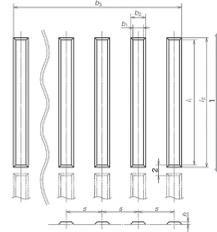
線状ブロック等を構成する線状突起は、その断面が図1に示すハーフドーム型とする。

2.2.2.2 線状突起の配列及び寸法

線状ブロック等を構成する線状突起は、示そうとする歩行方向に向けて配列する（図3参照）。線状突起の本数は、4本を下限とし、線状突起を配列するブロック等の大きさに応じて増やす。

線状突起の間に滞水の恐れがある場合は、30.0mm以下の排水用の隙間（隣接する線状突起の上面端の間隔）を設ける²⁾。

注²⁾ 視覚に障害のある歩行者にとって、線状突起はなるべく途切れず連続したものがたと（凹）りやすい。また、排水用の隙間は、どの列も同じ間隔で設けることが望ましい。



単位 mm		
記号	寸法	許容差
d_1	17.0	+1.50
d_2	$b_1 + 10.0$	
s	75.0	0
h	5.0	+1.0
l_1	270.0以上	
l_2	$l_1 + 10.0$	

- 1 示そうとする歩行方向
 b_1 線状突起の上面幅
 b_2 線状突起の底部部の幅
 s 隣接する線状突起の中心間の距離
 l_1 線状突起の上面の長さ
 2 排水用の隙間（線状突起の上面間隔）
 b_2 有効幅
 h 線状突起の高さ
 l_2 線状突起の底部部の長さ

図3 - 線状突起の配列及び寸法

図4 JIS規格に記載の線状ブロックの製品規格¹¹⁾

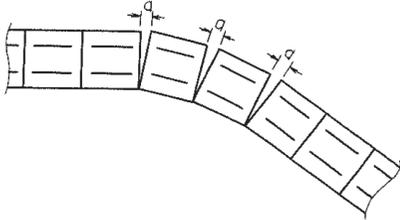
みが2mm程度と非常に薄いものまであり、後者は視覚障害者誘導用シートまたは点字シートと呼ばれている。また、点状突起、線状突起部分のみの製品もある。これらは正方形のブロック形状ではないが、「視覚障害者誘導用ブロック設置指針」やJIS規格に準じて直接路面に施工することで、点字ブロックと見做すことを想定している。

Ⅲ. 円形点字ブロックの提案

正方形の点字ブロック（以下、方形点字ブロック）の敷設上の利点は、正方格子状に縦横どちらの方向にも配列し拡張しやすいことである。欠点としては、密接して整列させることを前提に敷設した場合、直線状または直角方向にしか誘導できないことである。そのため、「視覚障害者誘導用ブロック設置指針」では屈折地点の設置例として図5の解決策を提示している。しかし、実際の敷設例では図6の写真のように点

字ブロックの一部を切断加工することで屈折部を作り出している場合が多い。大阪市のように、この方法を推奨している自治体も存在する¹²⁾。

そこで、正円形の点字ブロック（以下、円形点字ブロック A）と円形の一部を同心円弧で削り取った三日月形点字ブロック（以下、円形点字ブロック B）を考案し、点字ブロック屈折時における問題の解決を試みた。この円形点字ブロックの特徴は、蝶番関節状に自由回転できることであり、点字ブロックを加工することなく進行方向を自由に屈折させることが可能な点である（図7）。



a : 10 cm以下とすることが望ましい。

図5 線状ブロック屈折部の設置例⁴⁾

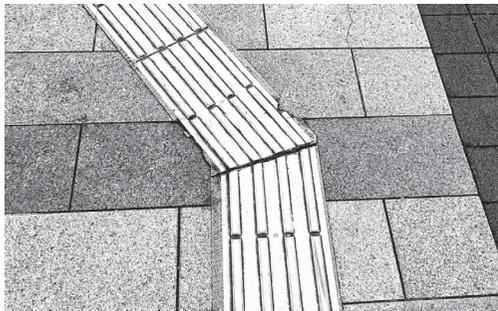


図6 実際の線状ブロックの敷設例

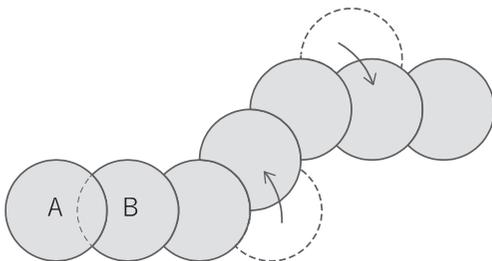


図7 円形点字ブロック A, B

1. 円形点字ブロックの敷設パターン検討

1) 直線配列

直線配列では、円形点字ブロックは方形点字ブロックと同様に問題なく敷設することができる。ただし、円形点字ブロックの両側輪郭が円弧の連続となるため、タイルやインターロッキングなどと併用して敷設する場合には擦り合わせ施工に補正時間と労力が必要となる。そのため、路面に貼付するシートタイプの点字ブロックが現実的と言える。また、意匠面でもタイル模様との相性により乱雑に見える可能性が高い（図8）。これらの指摘は以下の他の配列事例においても同様である。

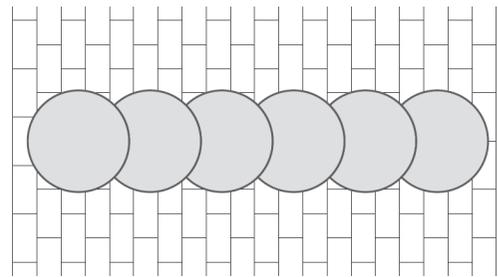


図8 円形点字ブロックの直線配列

2) 屈折配列

方形点字ブロックでは、図5のようにブロック同士に隙間を空けて屈折させるか、図6の写真のようにブロックを切断加工し屈折させる方法がある。交差点などの歩道巻込部等では、カーブの曲率に合わせてブロックを徐々にずらしながら調整し敷設させている場合もある（図9）。

円形点字ブロックでは、隣接するブロック同士で自由回転が可能であるため、少しずつ緩やかに屈折させたり、一度に屈折させたりすることができる（図10）。

屈折させることは方形点字ブロック、円形点字ブロックとも可能であるが、隙間ができなかったり、加工する必要がなかったりすることから、円形点字ブロックの方が有利と言える。



図9 方形点字ブロックの歩道巻込部の屈折配列

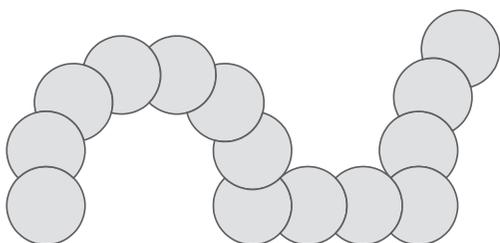


図10 円形点字ブロックの屈折配列

3) 充填配列

方形点字ブロックの場合、正方形が平面充填可能な図形のため、二重であっても三重であっても隙間なく配列することができる。列ごとに平行にずらしても配列できるため、汎用性が高いと言える(図11)。

円形点字ブロックの場合、円弧同士が重なるため、そのままの形では充填配列ができない。そのため、円形点字ブロックBからさらに一部を切り取ったイチヨウの葉形のブロック(以下、円形点字ブロックC)を用意する必要がある(図12)。その場合でも、方形点字ブロックのように列ごと平行にずらすことは不可能なため、方形点字ブロックに比べて自由度は低い。

4) 分岐配列

方形点字ブロックの点状ブロックから線状ブロックを延伸する場合、前後左右90度の方向にのみ分岐することができる。それ以外の方向に

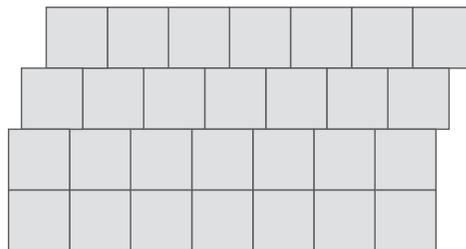


図11 方形点字ブロックの充填配列

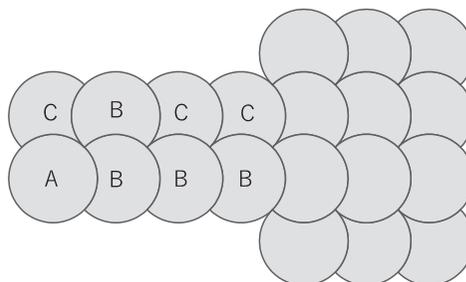


図12 円形点字ブロックの充填配列

延伸させたい場合は、ブロック同士に隙間を空けて並べたり、ブロックを斜めに切断加工し敷設したりしなければならない(図13)。

円形点字ブロックの場合、点状ブロックに連結する線状ブロックの1つ目は方形点字ブロック同様に前後左右90度の方向のみの分岐に制限される場合もあるが、2つ目からは屈折配列が可能となるため、方形点字ブロックに比べて自由な方向への延伸が可能となる。ブロックの特別な加工も必要としない(図14)。

5) 歩道巻込部での配列

方形点字ブロックは、カーブの曲率に合わせて徐々に平行にずらすことで敷設可能であるが、全体的な輪郭線が角張った歪な形状となり意匠的なまとまりに欠ける(図15)。

円形点字ブロックは、方形点字ブロックのように平行にずらして配置はできないが、30度の屈折配置は可能である。全体的な輪郭線も方形点字ブロックに比べて統一感がある。ただし、屈折部には円弧で切り取られた形の間隙が生じ

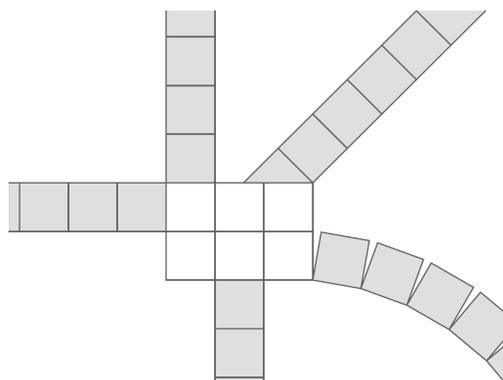


図13 方形点字ブロックの分岐配列

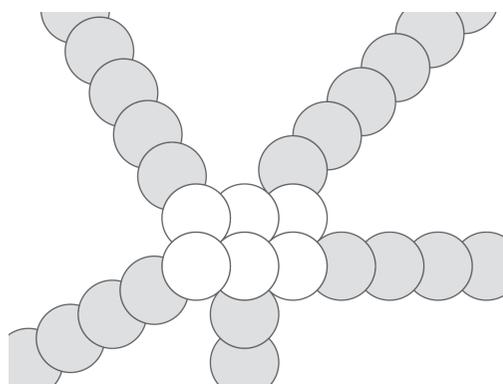


図14 円形点字ブロックの分岐配列

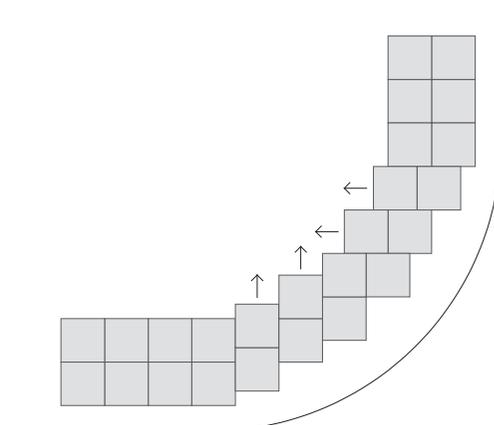


図15 方形点字ブロックの歩道巻込部での配列

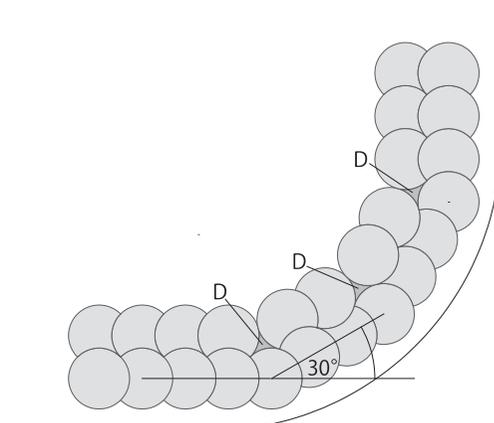


図16 円形点字ブロックの歩道巻込部での配列

るため、その部分を埋めるための三角形のブロック（以下、円形点字ブロックD）も新たに用意する必要がある（図16）。

2. 円形点字ブロックの製品規格の検討

1) 円形点字ブロックの大きさ

円形点字ブロックをJIS規格に適合させるためには、目地込みで300.0mm四方以上の大きさを確保しなければならない。1辺300.0mmの正方形が内接する円の半径は約212.1mmであり、面積にすると約0.141m²となる。300.0mm角の方形点字ブロックの面積0.09m²と比較すると約1.57倍の面積となり製品としては大きすぎる印象はあるが、大きさの妥当性に関しては本研究では扱わない。ただし、作図の便宜上、円

の半径を210.0mmとして製品規格の検討を進める。

2) 円形点状ブロックの点状突起の配置検討

JIS規格に合わせて円形の中に正方格子状に点状突起を配置すると図17のようになり、円周上に点状突起が重なってしまうため、JIS規格とは異なる配置方法を検討し採用した。点状突起を同心円状に配置し、それぞれの突起間距離がJIS規格55.0mm～60.0mmにできるだけ近くなるよう、かつ円形点字ブロックB、Cの欠けている円弧部分にも突起が重ならないように微調整を行った。円形点字ブロックA、B、C内

視覚障害者誘導用ブロックの新しい形状デザインの可能性の考察

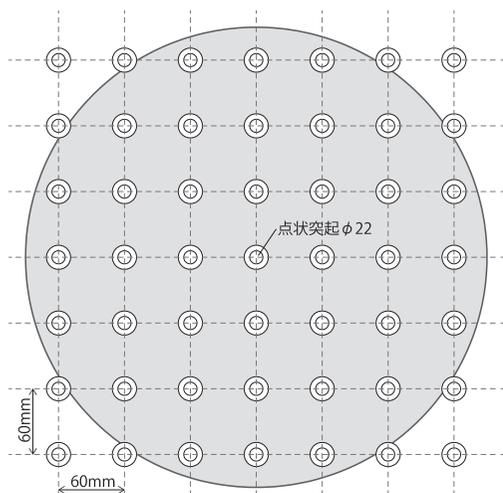


図17 円形点字ブロックに点状突起を
正方格子状に配列した場合

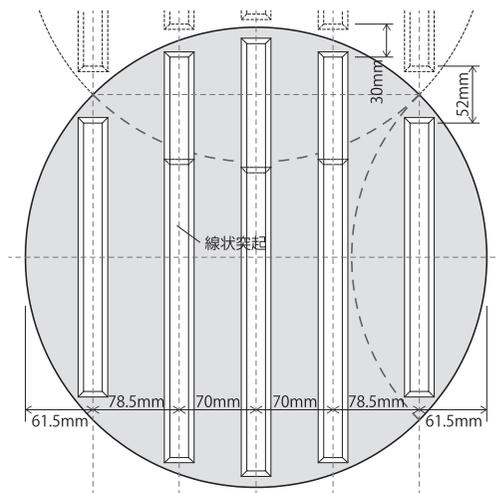


図19 円形点字ブロックに線状突起を配列した場合

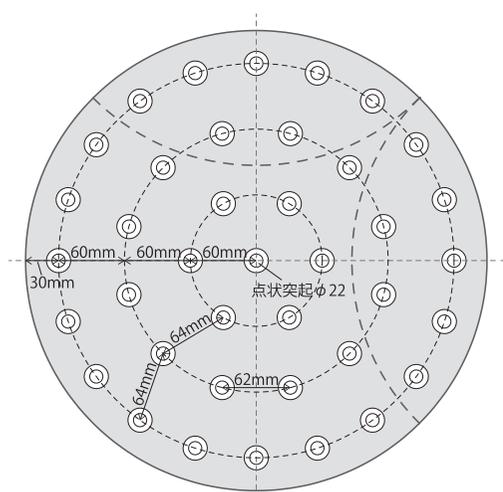


図18 円形点字ブロックに点状突起を
同心円状に配列した場合

の点状突起数はそれぞれ39個、32個、25個となり、突起の最小数は確保できた。(図18)

3) 円形線状ブロックの線状突起の配置検討

JIS規格に準じて、円形点字ブロックA、B、Cに4本以上の線状突起を配置する方法を検討すると図19のように5本の突起数となった。た

だし、JIS規格では近接する線状突起の中心間の距離は75.0mmと規定されているが、線状突起が切欠き部分の円弧と重なるため、中心の線状突起から外に向かってそれぞれ70.0mm、78.5mmと線状突起の位置調整を行っている。また、最外部の線状突起では、隣接する線状突起の間隔も30mm以下とはなっておらず、JIS規格に適合させることはできていない。

IV. 結果と考察

円形点字ブロックの敷設方法の検討では、円形点字ブロックが方形点字ブロックに比べて単純な屈折配列時に有利である一方、1種類の形のブロックを用意だけでは平面拡張性に欠けることがわかった。平面拡張性を獲得するためには、正円型の円形点字ブロックA、三日月形の円形点字ブロックB、イチョウの葉型の円形点字ブロックCに加え、欠落部を埋めるための円形点字ブロックDを併せて用意する必要がある。ただ、4種類のブロックを用意することで、加工することなく隙間を空けずに点字ブロックを敷き並べられる円形点字ブロックは、視覚障害者等への緩やかに連続した歩行導線の提供において有効であると言える。

製品規格の検討においては、現行のJIS規格に適合する点状突起、線状突起の配列を円形点字ブロック内に構成できないことがわかった。そのため、JIS規格からできるだけ離れない数値となるように突起の位置調整を行い、製品としての性能を担保するよう努めた。JIS規格草稿過程で点状突起の千鳥配置は棄却¹³⁾されており、円形点字ブロックに採用した同心円状配置もそれに類するためJIS規格を満たしてはいないが、優先順位を突起間の数値と配置バランスとし円形点字ブロック全体の平面構成を整えた。また、円形線状ブロックを屈折配列する場合には、屈折角度が大きくなるほど線状突起の端部同士にズレが生じるため、歩行支援において誤った情報を与えてしまう危険性があることがわかった(図20)。

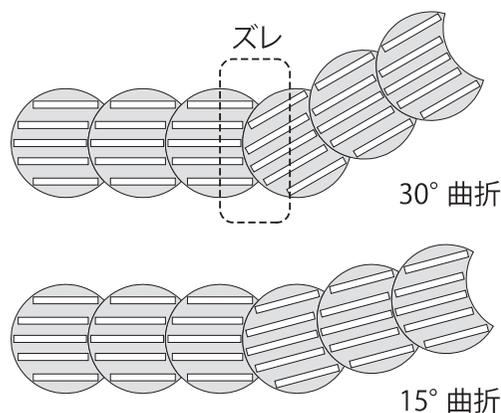


図20 円形線状ブロック屈折時における線状突起のズレ

その他の方形点字ブロックとの相違点として、連続敷設された円型点字ブロックは、円弧の連なる柔らかい輪郭を形成するため、歩道縁石や塀などの直線的な景観と区別ができ、弱視程度の視覚障害者にとって認識しやすいことが予想される。ただし、既存の方形点字ブロックとの併用は誤認識を招く恐れもあるため、新しい規格の点字ブロックを敷設することで視覚障害者等の危険性が增大する可能性は否定できない。

敷設場所を検討する場合は一般的な歩道等ではなく、限定された敷地内、例えば大きな公園や遊園地などの娯楽施設内、大学キャンパス内などでの利用が望ましいであろう。

V. 今後の課題

本研究は、点字ブロックの新しい形状の可能性について、作図上での考察に留まっている。そのため、原寸大で円形点字ブロックを試作し、配列方法の妥当性や実際の歩道空間への適合性の確認、また視覚障害者等による歩行実験等を行い、製品としての実用性および安全性を検証する必要がある。たとえば、点字ブロックの屈折に関して、視覚障害者の中には歩いている方向を認識できるようにブロックがはっきりと曲がって設置されていることを望む視覚障害者もいるため¹⁴⁾、緩やかに連続した点字ブロックは適切な歩行支援とはならない場合も考えられる。点字ブロック利用者への聞き取り調査を行い、適正な屈折の方法や屈折限界角度を確かめる必要がある。

円形ブロックの製品化においては、JIS規格の遵守は絶対条件とはならないが、視覚障害者等の安全性の確保が最優先であり、公共空間への点字ブロックの設置には「視覚障害者誘導用ブロック設置指針」等への適合が求められるため、現段階では困難であると言える。製品化に向けては、より詳細に各部位の寸法等や納まり、敷設方法の検討を重ね、新たにJIS規格の認証申請を行う必要があろう。

参考文献

- 1) 徳田克己・水野智美：点字ブロック－日本発視覚障害者が世界を安全に歩くために－，福村出版，2011
- 2) 田内雅規・澤井元：視覚障害者誘導用タイルの現状と課題，岡山県立大学保健福祉学部紀要，1 (1)，p11-p21，1994
- 3) 話題アラカルト：これで安心－岡山に盲人用横断歩道－，毎日新聞（岡山版），1967.3.19

視覚障害者誘導用ブロックの新しい形状デザインの可能性の考察

- 4) 視覚障害者誘導用ブロック設置指針について、建設省都市局街路課長・建設省道路局企画課長、1985
視覚障害者誘導用ブロック設置指針・同解説、公益社団法人日本道路協会、1985
- 5) JIS T 9251：2001高齢者・障害者配慮設計指針－視覚障害者誘導用ブロック等の突起の形状・寸法及びその配列、2001
- 6) 視覚障害者歩行サポートアプリ「EYECAN」、株式会社ZMP、2022
- 7) 歩行ナビゲーションシステム「あしらせ」、株式会社Ashirase、2023
- 8) 齋藤健治・中山正教・清田勝：分岐・屈折部における新たな視覚障害者誘導用ブロック敷設の提案、名古屋学院大学論集 社会科学編、47(3)、p57-p65、2011
- 9) 道路の移動等円滑化整備ガイドライン、国土交通省道路局企画課、2022
- 10) 視覚障害者誘導用ブロック整備ガイドライン（区道編）、大田区、2017、など
- 11) 東京都福祉のまちづくり条例施設整備マニュアル（令和5年10月1日施行）、東京都福祉局、p資225-p資226、2023
- 12) 視覚障がい者誘導用ブロック敷設基準・同解説（令和2年5月改訂）、大阪市、第3章、p12、2020
- 13) リハビリテーションマニュアル13「視覚障害者誘導ブロック」、国立身体障害者リハビリテーションセンター・社会福祉法人日本盲人会連合、p7、2003
- 14) 徳田克己・水野智美・西館有沙・新井邦次郎：不適切に設置されている視覚障害者誘導用ブロックの類型化と改善策、国際交通安全学会誌、33(1)、p98-p107、2008