

硬質木片セメント板による視覚障害者 誘導用ブロックの開発

青木光子

はじめに - 視覚障害者誘導用ブロックとは

皆さんも、歩道や駅に凹凸のついた黄色いブロックが連なって敷かれているのを見かけたことがあるかと思いますが。これは視覚障害者誘導用ブロック（以下、誘導ブロック）で、視覚障害者の方々が外出する際に道しるべとなり、歩行の安全を確保する重要なものです。

一般に視覚障害者は、音や風、におい、車の流れなどを頼りに、常に神経を張り詰めた状態で歩行しています。このような中で、誘導ブロックは目的地までたどり着く大切な道しるべとなり、また、自分の所在を確認できることから精神的負担を緩和します。

誘導ブロックには、直進方向を案内する線字ブロックと、注意すべき位置（交差点、曲がり角、階段など）や主要な施設等の所在を案内する点字ブロックがあります（図1）。

利用する視覚障害者のうち、全盲の方は足裏や白杖でブロックを確認しながら歩行しますが、視覚障害者の大半を占める弱視の方（北海道内の場合22,492人中16,027人¹⁾）は、誘導ブロックの黄色い色を頼りに歩行しています。そこで、誘導ブロックの色彩は原則黄色とし、景観を重視する場合でも周辺舗装面の色との対比効果が十分発揮できる色（輝度比1.5~3.0²⁾）とすることが必要です。

誘導ブロックをめぐる状況

1993年の「障害者基本法」公布以降、各地で「福祉の町づくり条例」等が制定・改定され、誘導ブロックに関しても、各市町村ごとに整備がすすめられています。しかし、凹凸のパターン、色、材質等については地域により多種多様なものが流通・敷設されており³⁾、現在ようやく、パターン（突起の形状、配列、寸法）の標準化について検討されている段階です⁴⁾。

誘導ブロックの素材についても、コンクリートやセ

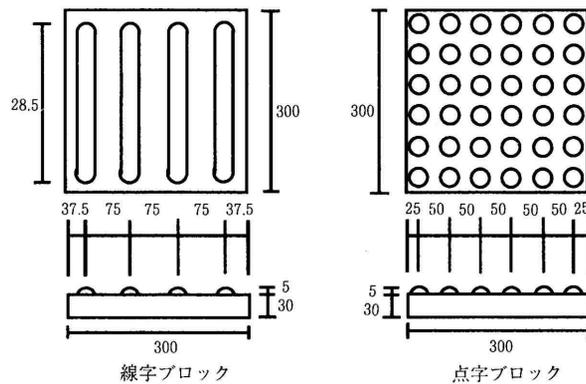


図1 試作誘導ブロックの一例

ラミック製、樹脂製のものをはじめ様々なものが利用されています。視覚障害者からは「コンクリート製のものは足触りが硬く疲れやすい」、「樹脂製のもの雨天時に滑りやすく危険である」などの指摘もありますが、誘導ブロックに求められる材質性能（耐久性、滑り、歩行性など）について、その標準となる仕様が確立されていないため、素材についての検討までは、ほとんどなされていないのが現状です。

そこで、適度な滑り抵抗性をはじめ優れた床性能をもつ木質材料に着目し、誘導ブロックへの適用について検討しました。

誘導ブロックの試作

- 硬質木片セメント板による誘導ブロック

硬質木片セメント板は、木片を粉碎した小片とセメントを混合したものを、押し固めてできる板材で、これまで防火外壁材や耐火野地板などの建築用内・外装パネルとして広く用いられてきました。

この素材は、強度、耐朽性はもちろんのこと、日光や雨、冬期の凍結などに強く耐久性に優れています。さらに、適度なすべり抵抗性を有し、また、厚物から薄物まで製造可能であるなど、誘導ブロックの素材として有効な性能を持っていると考えられます。

また、硬質木片セメント板には建築解体材などの資源を原料として再利用できるため、木材のリサイクルとしても期待できます。

本研究では、硬質木片セメント板の特徴を生かした新たな用途として、誘導ブロックの製造技術の開発を検討しました。

試作のポイント

誘導ブロックの色にも役割があることははじめに述べましたが、試作する誘導ブロックの着色方法として、表面塗装ではなく、硬質木片セメント板の製造時に顔料を混合して素材自体を着色することとしました。これによって、適度な滑り抵抗性を持つ素材表面を塗料で覆ってしまうこともありませんし、除雪作業などによる表面損傷の際にも色が欠けるのを防ぐことができます。

ただし、従来原料として用いてきた普通ポルトランドセメント（以下、普通セメント）ではセメントの灰色に負けて顔料の発色が悪かったため、白色セメントを使用することとしました。しかし、白色セメントの価格は普通セメントの約2倍と高額です。そこでコストを押さえるため、表層の着色部にのみ顔料を混合した白色セメントを使用し、基材部分には普通セメントを用いて、これら2層の一体成形を試みました。

誘導ブロックの試作

試作誘導ブロックの製造条件は表1のとおりです。試作誘導ブロックの一例を、写真1、図1に示します。

試作誘導ブロックの性質一はがれにくさ

普通セメントと白色セメントの2層成形は前例がなかったため、JIS A 5908「パーティクルボード」の「5.9 はく離強さ試験」に準拠してはく離強さ試験を行いました。その結果、すべての試験体の測定値が、屋外での耐久性維持に必要とされる9～12kgf/cm²を上回っていたこと⁵⁾、また、心配された白色セメントと普通セメントの境界面からはく離が起こっていないことから、2層一体成形した硬質木片セメント板は、実用に十分な強度、耐久性があると考えられました。

凍結や日光、雨などに対する耐久性

北海道のような積雪寒冷地の屋外使用に耐えられるかどうか確認するため、凍結融解性試験を行いました。

表1 誘導ブロック製造条件

設定比重	1.2
設定寸法	仕上がり：30×30cm，厚さ：5，12，30mm
セメント/木質比	2.8
水/セメント比	0.55
硬化促進剤	塩化マグネシウム，添加率：3%
耐水剤	アクリル系エマルジョン，添加率：3%
顔料	添加率：1.5，3，5% (促進耐候試験：0%，1%，1.5%)

(注) 添加率はセメント重量に対する固形分重量比である。

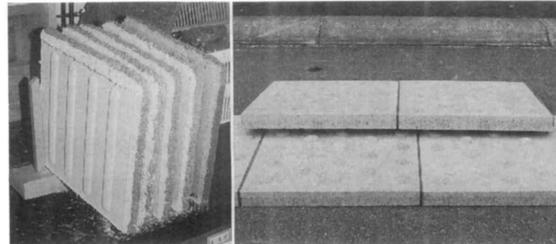


写真1 2層成形した試作誘導ブロックの一例

表2 滑り試験結果

	滑り抵抗係数	
	乾燥状態	水ぬれ状態
ビニール	0.87	0.44
硬質木片セメント板	0.77	0.74

これは「+25 水中浸漬24時間 -20 気中凍結24時間 +70 熱気乾燥24時間」を1サイクルとして10サイクル繰り返し、劣化状況などを測定、観察する試験です。

また、屋外での日射や降雨による退色、劣化状況を確認するため、JIS K 5400「塗料一般試験方法」に規定された促進耐候試験（120分間紫外線照射中に18分間水散布）を行いました。

その結果、試作誘導ブロックが北海道のような気象条件の屋外使用においても十分な寒熱・乾湿耐久性があることが確認できました。また、約3年の屋外暴露条件下の使用でも日射、降雨などによる退色、損傷はないものと判断されました。

滑りにくさ

試作した誘導ブロックの滑りにくさを把握するため、JIS A 1454「高分子系張り床材・試験方法」に規定される「滑り性試験」に準拠して試験を行いました。滑り片として硬底の紳士靴の靴底を用い、乾燥状態と水濡れ状態について滑り抵抗係数(C.S.R...)を測定

しました。比較として、市販のビニール製誘導ブロックについても測定しました。

測定値の平均値は表2のとおりでした。すべり抵抗係数は、値が小さいほど滑りやすくスリップの危険性が大きくなり、値が大きいほど滑りにくく、逆につまづきなどの原因になります。靴による歩行の場合、許容範囲は0.4~0.9、最適値は0.45~0.7とされています⁶⁾。表2をみると、どちらの測定値も許容範囲に入っていますが、ビニール製のものは乾燥状態と水濡れ状態とで値が大きく変化し、水に濡れると急に滑りやすくなるのがわかります。このように、表面の状態によって滑り方が大きく変化すると、フロア材としての利用は大変危険です。ましてや誘導ブロックとして利用するのは控えるべきです。硬質木片セメント板は表面の状態に滑り方が左右されない、歩行上安全な素材であることが確認できました。

試作誘導ブロックの試験施工

より実施工に近い状態での耐久性や施工性などを評価するため試験施工を行いました。

旭川市内の視覚障害者（全盲）宅敷地内の玄関から車道までに試験施工したものは、厚さ30mmの誘導ブロックを鋼製根太にビスで止めつける方法で施工しました。この方法は比較的簡単で地面に多少の凹凸があっても支障なく施工できました。現在、施工後4年以上経過していますが、使用上有害な損傷は認められず、使用者の評価も良好です。

湿潤時でも滑りにくい薄物誘導ブロックの開発

現在、屋内床等に施工されている誘導ブロックは、厚さ5mm程度の後付け用（接着剤、両面テープ等で敷設）の薄物です。このような薄物は、コンクリートでは割れやすいため、ほとんどがビニール製や樹脂製といった湿潤時に滑りやすい素材で作られています。

そこで、硬質木片セメント板は薄物でも製造可能であるため、この特徴を生かしたものとして、湿潤時でも安全に歩行できる後付け用薄物誘導ブロックの開発に取り組むことにしました。

写真2が試作した薄物誘導ブロックを試験施工したところです。現在2年を経過しましたが、約1年間の屋外暴露で、30mm厚ブロックでは見られなかった表面劣化などの問題が現れはじめました。そこで、現在、表面性状の改良や凹凸部の密度を一定に保つ成形方法

の検討により性能向上を目指しています。また、セメント成分で表面が白くなってしまいう白華現象の防止、施工方法の検討などにも取り組んでいるところです。

おわりに

最近広く普及してきた誘導ブロックですが、どちらかという敷設面積に重点が置かれ、使いやすさの検討は遅れてい

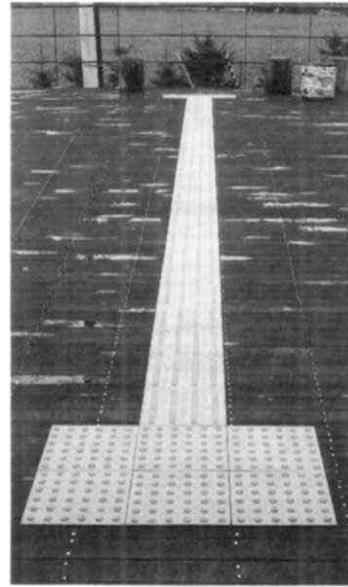


写真2 薄物誘導ブロック

るように思われます。一人でも多くの視覚障害者が、町に出て生活しやすい環境をつくるためには、実際に利用する視覚障害者の立場に立った誘導システムの整備が必要です。また、北海道のような積雪寒冷地では冬期の積雪、凍結といった地域特有の課題もあります。

今後も、木材の良さを生かして、積雪寒冷地で障害を持つ方や高齢の方々が社会参加しやすくなるような研究、製品開発に取り組んでいきたいと考えています。

なお、この研究の一部は、平成9年度日本木材学会北海道支部大会で研究報告いたしました。

参考資料

- 1) (財)北海道障害者スポーツ振興協余：会報133号（1997）。
- 2) 舗道整備ガイドライン（案），北海道幹線道路協議会，18-21（1996）。
- 3) 視力障害者用安全装備（資料），（財）安全交通試験研究センター（1990）。
- 4) “視覚障害者誘導用ブロックの標準化に関する標準基盤研究の成果”，ゆかmonthly，42巻5号，28-46（1999）。
- 5) 山岸宏一：北海道カラマツ対策協議会季報，51号，10（1988）。
- 6) 小野英哲：日経アーキテクチャー，11月21日号，134-136（1994）。

（林産試験場 経営科）