

平成 25 年 1 月 30 日

<研究課題>

階段の下端部における視覚障害者誘導用ブロックの最適配置に関する研究

代表研究者	鉄道総合技術研究所	主任研究員	大野 央人
共同研究者	同	副主任研究員	鈴木 綾子
	同	主任研究員	水上 直樹
	同	主任研究員	藤浪 浩平
	同	研究室長	小美濃幸司
	岡山県立大学保健福祉学部	教授	田内 雅規

【まとめ】

階段の下端部に視覚障害者誘導用ブロックを敷設する際のセットバックの最適寸法を提案することを目的として、全盲者と弱視者を対象に体験型ヒアリングと官能評価を行った。その結果、弱視者による階段の始末端位置の誤認はセットバック寸法によらず広く起こり得ること、誤認の防止には段鼻表示の明確化が有効であること、全盲者と弱視者の双方に最も広く受け入れられるセットバック寸法は 30cm であること等が明らかになった。

1. 研究の目的

視覚障害者誘導用ブロック（以下、ブロックという）は全盲者と弱視者のために敷設される。階段におけるブロックの敷設方法は「バリアフリー整備ガイドライン（旅客施設編）」¹⁾に記載されており、上端部・下端部ともに階段から 30cm 程度の隙間（セットバック）を設けてブロックを敷設することになっている（図 1）。

ところが、近年、我が国の敷設方法と相容れない考え方が欧州の一部の国々（スイス、ドイツなど）から提起され、昨年 3 月に発行されたブロックの ISO 規格²⁾にはこれが反映されている。

スイス等の主張は、セットバックの寸法と階段の踏面の寸法が似通っていると、弱視者が階段を降りる際、セットバックを階段の最下段と誤認し、ブロックは更に一段下にあると想定して足を踏み出してしまうため、バランス低下のリスクを生じるというものである（図 2 左）。ISO 規格²⁾はスイス等の考えに基づき、セットバックの寸法を「0cm もしくは踏面寸法の 1.5 倍以上」としている（図 3 右）。

もしスイス等の主張が正しいのであれば、視覚障害者の歩行安全をより向上させるために、我が国のガイドラインにも反映させる価値があるかもしれない。しかしながら、スイス等の主張には次の 3 つの問題がある。

まず第 1 に、スイス等の考え方は科学的根拠（事故統計や客観データなど）が明らかでない。

第 2 に、スイス等の考え方は弱視者に配慮している反面、全盲者への配慮が明らかでない。ブロックは必然的に全盲者と弱視者のいずれにとっても使いやすいものでなければならぬが、両者の間には視力の有無に起因する歩行方略の相違があると考えられる。全盲者と弱視者の各々のニーズを総合してセットバックの最適寸法を見出す必要がある。

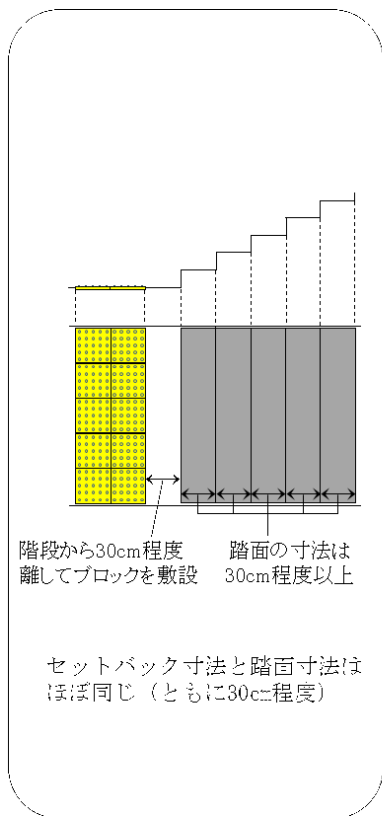


図1 我が国の敷設方式

そして第3に、スイス等の考え方は階段を「降り終わる」場面を想定したものであり、階段を「昇り始める」場面への配慮が明らかでない。階段を「昇り始める」場面においてはセットバックの寸法が躓きに影響すると考えられる。「降り」と「昇り」とともに考慮した上で、セットバックの最適寸法を見出す必要がある。

そこで本研究は、これら3点を検証して、全盲者と弱視者のいずれにとっても望ましいブロック敷設方法を提案することを目的とした。

2. 研究の方法と経過

2.1 予備調査

スイスの研究者の協力を得て、スイス等の主張を裏づける資料(事故統計など)を探したが、適当な資料は見当たらなかった。国内の事故統計資料にも当該の誤認が原因となった例は見当たらなかった。

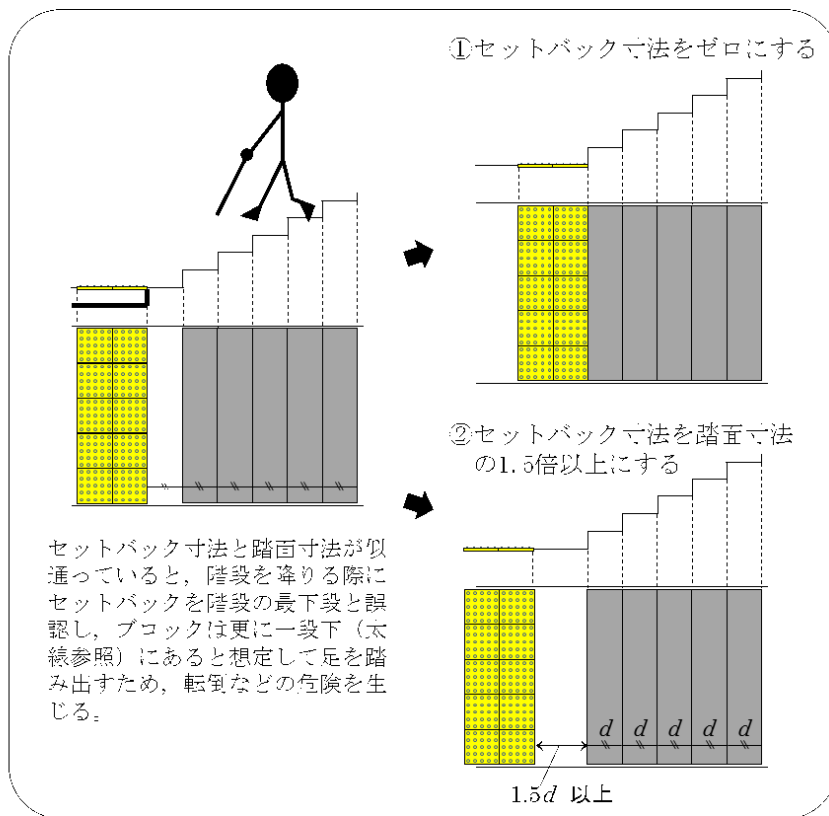


図2 スイス等の考え方

次に、弱視者1名にヒアリング調査を行い、スイス等の主張に関する意見を求めた。そうしたところ、スイス等の言う誤認(図2左)とまったく同じではないものの、「床の模様を凹凸と誤認する」「動線に垂直な床模様を階段や段差と誤認する」といった視覚が影響した誤認の経験は少なからずあるとの回答が得られ、スイス等の言う誤認についても「あり得る」との回答が得られた。このことから、個人のヒヤリハットレベルで考えれば、スイス等のいう誤認が起こっている可能性があるかと推測された。

2.2 歩行実験

(1) 被験者

全盲者21名と弱視者42名を被験者にした。弱視者42名のうち、18名は歩行時に白杖を使用する者であり(シンボルケーンとしての使用を含む)、残り24名は使用しない者であった。

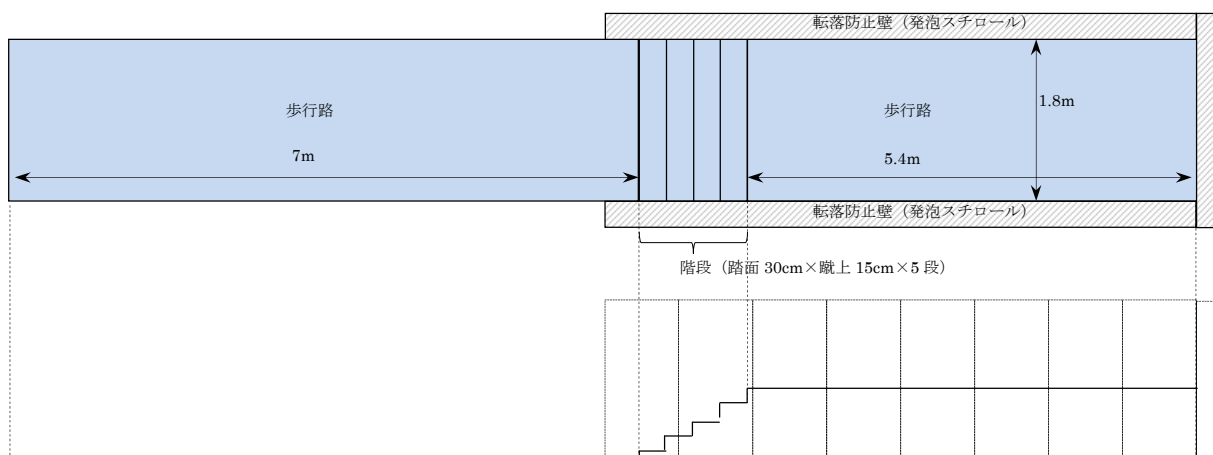


図3 模擬階段装置

(2) 模擬階段装置

屋内に模擬階段装置（図3）を試作して用いた。階段の段数は5段とした。出来るだけ自然な歩行ができるよう、階段の上側と下側にそれぞれ5mと7mの歩行路を設けた。下側の歩行路と階段の全面に渡って濃灰色の床材シート（シンコール製，FP9309）を貼付し，ブロック（美州興産，SM300-JD）との輝度比が十分になるようにした（輝度比の計測結果は41.8%）。

(3) 体験型ヒアリング

視覚に起因する誤認に関する体験型ヒアリングを行った。対象者は弱視者のみとした。ヒアリング項目は次の2つであった。

- ①誤認の起こりやすさの評価：ブロックを5種類のセットバック（0cm, 15cm, 30cm, 45cm, 60cm）と共に配置し，被験者に降り方向と昇り方向に階段を歩行してもらった後，誤認の起こりやすさを評価してもらった。
- ②誤認防止対策の効果の評価：誤認の防止を意図した4つの対策案（セットバックを黄色く着色，階段の最下段のみ着色，階段の全段を着色，段鼻を明示）の効果の評価してもらった。

(4) 官能評価

一対比較法を用いて，5種類のセットバック（0cm, 15cm, 30cm, 45cm, 60cm）を歩行安全の観点で評価してもらった。対象は全盲者と弱視者とした。

3. 研究の成果

3.1 誤認の起こりやすさ

スイス等が指摘するタイプの誤認（図2左）が起こることを確認した。しかし誤認にはこれ以外のタイプもあることも明らかになった（表1）。中でもセットバックが0cmや15cmの場合に生じる「最下段をセットバックと勘違い」する誤認は踏み外しにつながる危険がある。

表1 セットバックの寸法と起こり得る誤認

セットバック	降り	昇り
60cm	・セットバック内に段があると誤認	・セットバック内に段があると誤認
45cm	・セットバックが広い段であると誤認	・セットバック内に段があると誤認
30cm	・セットバックを最下段と誤認	・セットバックを最下段と誤認
15cm	・最下段をセットバックと誤認	・最下段をセットバックと誤認
0cm	・最下段をセットバックと誤認	・最初の段を見落とす

したがってセットバックの寸法から 30cm だけを排除しようとするスイス等の主張は誤りであると考えられる。

3. 2 誤認防止策の効果

セットバックをブロックと同じ色に着色することや、最下段を周囲と異なる色に着色することは、かえって誤認を引き起こす可能性がある（表 2）。段鼻をマーキングすることと、全段を床と異なる色に着色することは、いずれも誤認防止に効果がある。我が国において段鼻のマーキングが既に広く普及していることを考えると、段鼻表示の明確化が最も有効な対策と考えられる。

表 2 誤認防止策の長所と短所

対策案	長所	短所
セットバックを着色	(見当たらない)	<ul style="list-style-type: none"> ・最下段をセットバックと誤認する ・最下段の段鼻と視角的に重なる
最下段を着色	(見当たらない)	<ul style="list-style-type: none"> ・ややこしさを感じる人が多い
全段を着色	<ul style="list-style-type: none"> ・わかりやすい ・段鼻より面積が広いので見やすい 	<ul style="list-style-type: none"> ・コストが大きい
段鼻マーキング	<ul style="list-style-type: none"> ・わかりやすい 	<ul style="list-style-type: none"> ・マーキングが細いと見えない

3. 3 歩行安全の評価

降りと昇りでは好ましいセットバックは異なるが、昇りより降りが恐怖を感じるという被験者の声を考えれば、降りを優先するのが理にかなっている。

全盲者と弱視者では評価の傾向にいくぶんの相違はあるが、双方に最も広く受け入れられるセットバック寸法は 30cm である。我が国ではセットバックを 30cm 空けてブロックを敷設する方式がこれまで長きにわたって運用されてきたため、視覚障害者がこの方式に慣れて

いることが評価に影響した可能性があるが、我が国の施策を考える上では問題は生じないと考える。

3. 4 結論

全盲者と弱視者の双方に最も広く受け入れられるセットバック寸法は 30cm である。セットバックを 30cm にしてブロックを敷設する場合、スイス等が指摘するタイプの誤認が起こる可能性がゼロではない。しかし段鼻を明確に表示することで、誤認の可能性を減らすことが出来る。

4. 今後の課題

弱視者の見えは照明条件に左右されやすい。本研究では照度は検討対象に含めなかったが、今後、照度との関係も検討する必要がある。

5. 研究結果の公表方法

本研究の成果の一部は日本人間工学会第 54 回大会（2013 年 6 月 1-2 日）において発表予定である。また、今後さらに分析を進めた後、人間工学・リハビリテーション分野の学術雑誌に論文を投稿予定である。

6. 参考文献

- 1) 国土交通省：公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化整備ガイドライン(バリアフリー整備ガイドライン（旅客施設編）），2007.
- 2) ISO 23599: Assistive products for blind and vision-impaired persons — Tactile walking surface indicators, 2012.