

ロービジョン者による 駅トイレの使用実態に関する基礎調査

大野 央人* 秋保 直弘* 山本 昌和**
橋場 諭*** 江寄 佑***

Exploratory Study on the Usability of Restrooms in Railway Stations by Vision-Impaired Passengers

Hisato OHNO Naohiro AKIU Masakazu YAMAMOTO
Satoshi HASHIBA Yu ESAKI

Some previous studies pointed out that restrooms in railway stations are still user-unfriendly for vision-impaired people, although their accessibility had been much improved in these days. The objective of this study was to clarify the issues in the restrooms from the view point of the usability by vision-impaired passengers. Under this objective, a field experiment was conducted at 6 restrooms in 3 terminal stations. In the experiment, 9 vision-impaired participants demonstrated their routine use of restrooms in stations, and pointed out their difficulties and problems. Based on the results, the importance of visibility of each sanitary apparatus and discriminability of doors for toilet booth were highlighted.

キーワード：ロービジョン、駅トイレ、ユーザビリティ、視認性、輝度コントラスト、照度

1. はじめに

近年、社会の様々な場面で高齢者や障害者に配慮した環境整備が進み、一定の効果を上げている。鉄道分野においても、交通バリアフリー法（2000年）やバリアフリー新法（2006年）を契機として、種々の環境整備が進んできた。その結果、例えば1日の利用者が3千人以上の駅においては、段差解消のためのエレベーターやエスカレーターの設置率は94.4%に、車椅子利用者対応型トイレの設置は91.4%に達している（いずれも2017年度末時点）¹⁾。また、これらの他にも、障害者対応型券売機や拡幅改札口など、バリアフリーに配慮した設備が各所に見られる。

こうしたバリアフリー設備の中には、視覚障害者のためのものも多く見られる。例えば、視覚障害者誘導用ブロック、階段や改札を知らせる音響サイン、階段手摺りの点字表示などである。ただ、鉄道分野に限ったことではないが、既往の視覚障害者用対策は視力をもたない全盲者を想定したものが中心であり、残存視力を有するロービジョン者（いわゆる弱視者；詳細は次章を参照）が直面する不便や困難については、今後いっそう改善していく必要性が指摘されている²⁾。全盲者とロービジョン者はともに視覚障害者に属するとはいえ、両者の間

には残存視力の有無という相違があり、そのためロービジョン者は残存視力に頼ることが原因となる事故に遭う傾向があるなど、全盲者とは異なる行動特性をもっている。したがって、ロービジョン者のためには事物の視認性に配慮した環境づくりが必要である。

ところで、駅のトイレにはかつて5K（汚い、臭い、暗い、怖い、壊れている）と言われた時代もあったが、近年では鉄道各社とも整備に力を入れており、明るく清潔で快適な空間へと変貌を遂げている³⁾。視覚障害者用にも、入口まで視覚障害者誘導用ブロックによる誘導案内が行われ、入口前には男女トイレの区別や多機能トイレを知らせる音声案内や内部構造を示す触知板が整備され、また階段や段差が撤廃されるなど、各種のバリアフリー対策が行われている。しかしながら、ロービジョン者に必要な視認性に関してはまだ検討の余地が残されているのが実情であり^{4) 5)}、実際、駅のトイレは使うのが難しいとの声がロービジョン者から聞かれる。ちなみに、駅を含む公共施設には多機能トイレ（車椅子利用者対応型トイレ）も整備されているが、視覚障害者はそれを「車椅子のためのもの」「広すぎて使いにくい」として避ける傾向があり、多くは一般トイレを使用している⁶⁾。

そこで本研究では、ロービジョン者の使用を想定し、駅の一般トイレ（以下、駅トイレという）の整備課題を検討することを目的として、ロービジョン者による駅トイレの使用実態に関する調査を行った。

* 人間科学研究部 人間工学研究室
** 構造物技術研究部 建築研究室
*** 西日本旅客鉄道株式会社

2. ロービジョンの特性

2.1 ロービジョンとは

ロービジョンは全盲と並ぶ視覚障害の一形態であり、眼鏡、手術、治療によって矯正できない重度の視覚損失を示す⁷⁾。弱視と呼ぶこともあるが、医学分野で弱視という言葉が発達段階の視力異常によって生じる障害に限定した意味に用いられることから、混同を避けるため、生活における不自由や困難を示す場合にはロービジョンと呼ぶのが一般的である⁸⁾。ロービジョンの視機能を有する人をロービジョン者という。

ロービジョンは、視機能の上では全盲と晴眼（障害のない状態）の間に位置する。ただし、全盲から晴眼に至る視機能の推移は本来連続的なものであるため、ロービジョンと全盲の境界、ロービジョンと晴眼の境界のいずれについても様々な考え方があり、確定的な定義は見当たらないのが実情である⁹⁾。なお、我が国における視覚障害者の人口は31.2万人とされているが¹⁰⁾、最も厳しい全盲者はこのうちの1割程度であり、これ以外の約9割は何らかの視機能を有すると言われる⁸⁾。

2.2 ロービジョンの見え方

視覚障害の認定基準（表1）からもわかるように、視覚障害は主として「視力（空間分解能）の障害」と「視野の障害」に分けられる。個々のロービジョン者はこれらのいずれかもしくは両方を有している。その結果、ロービジョンの見え方のパターンには、①空間解像度の低下、②コントラストの低下、③空間の歪み、④周辺視野

表1 視覚障害の認定基準

等級	視力障害の状態	視野障害の状態
1級	良い方の眼の視力が0.01以下	—
2級	1. 良い方の眼の視力が0.02以上0.03以下 2. 良い方の眼の視力が0.04かつ他眼視力が手動弁以下	周辺視野角度の総和が左右眼それぞれ80度以下かつ両眼中心視野角度が28度以下
3級	1. 良い方の眼の視力が0.04以上0.07以下（2級の2を除く） 2. 良い方の眼の視力が0.08かつ他眼視力が手動弁以下	周辺視野角度の総和が左右眼それぞれ80度以下かつ両眼中心視野角度が56度以下
4級	良い方の眼の視力が0.08以上0.1以下（3級の2を除く）	周辺視野角度の総和が左右眼それぞれ80度以下
5級	良い方の眼の視力が0.2かつ他眼視力が0.02以下	1. 両眼による視野が2分の1以上欠損 2. 両眼中心視野角度が56度以下
6級	良い方の眼の視力が0.3以上0.6以下かつ他眼視力が0.02以下	—

注1) 視力は万国式試視力表によって測ったものとし、屈折異常のある者については矯正視力によって測定する。

注2) 視野障害の認定基準についてはゴールドマン型視野計を用いる場合について記載（この他に自動視野計による判定方法も定められている）

の狭窄（視野狭窄）、⑤中心視野の欠損（中心暗点）、⑥視野の欠損、⑦照明への不適応などが代表的である。ただ、障害の程度は極めて個人差が大きく、百人のロービジョン者がいれば百通りの見え方があると言われるほどである。参考のため、ロービジョンの代表的な見え方のイメージ（障害者のユーザビリティを評価するためのソフトウェア Impairment Simulator ver.1.1 (University of Cambridge) を用いてシミュレーションした結果）を図1に示す。

なお、色覚障害は日本人では男性の約5%、女性の約0.2%に見られる。しかし、色覚に異常があっても、視力や視野が正常であれば、通常、ロービジョンに分類されることはない。反対に、ロービジョン者には色覚にも異常がみられるケースが多い。ロービジョン者の中の色

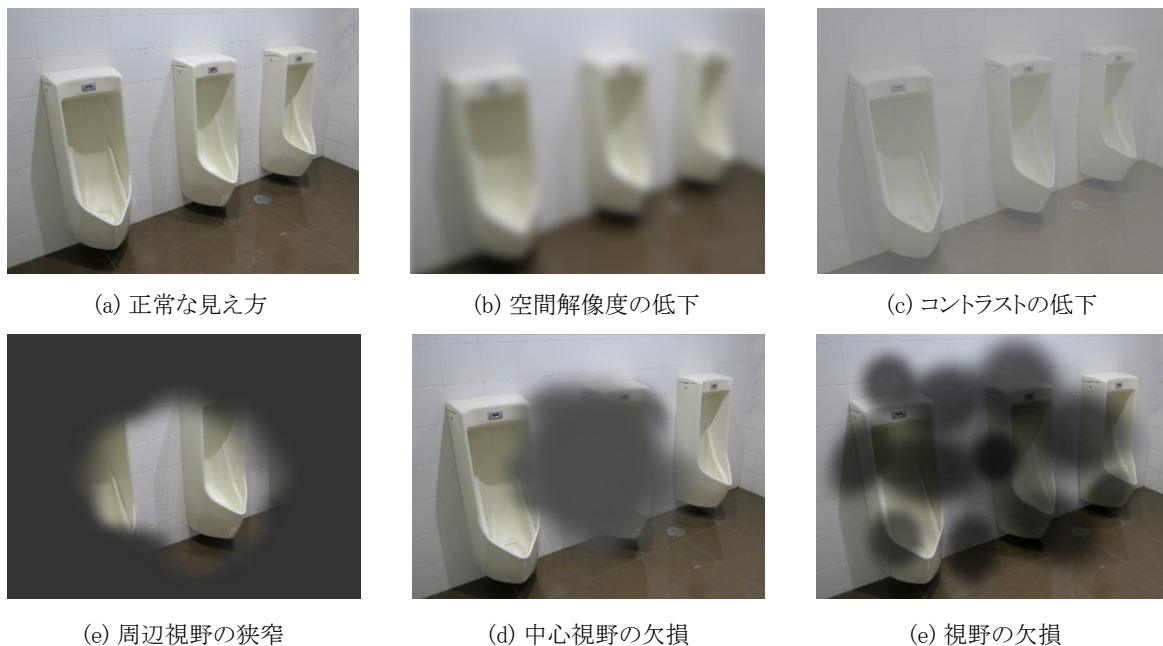


図1 代表的なロービジョンの見え方のイメージ

（注） Impairment Simulator ver. 1.1 (University of Cambridge) を用いたシミュレーション

覚障害の割合に関する統計資料は見当たらないが、筆者らが以前に取り組んだ検討¹¹⁾を例にとれば、参加した63名のロービジョン者のうち重度の色覚異常がある人は29名(約46%)であったことから、晴眼の色覚障害に比べて明らかに多いことがわかる。それゆえ、ロービジョン者を想定したバリアフリー対策においては、色覚に異常があっても認識可能な明暗の対比(輝度コントラスト)が重要である¹²⁾。

3. ロービジョン者による駅トイレのユーザビリティ調査

3.1 目的

ロービジョン者による駅トイレの使用実態を明らかにし、それに基づいてロービジョン者を想定した駅トイレ整備の課題を考察することを目的とした。

3.2 方法

3.2.1 調査場所

内部の構造や配色が重ならないように配慮しながら、3つのターミナル駅から6つのトイレを選定し、男子トイレを調査対象とした。いずれも駅トイレとしては中規模～大規模であり、衛生器具の設置数は小便器が5～10個、個室が3～9個、洗面台が3～6個であった。衛生器具の配置は横一列の配置(並列配置)がもっと多く、L字状の配置(L字配置)、コの字状の配置(コの字配置)、向き合う形の配置(対向配置)も見られた。個室内の便器は、洋式と和式が混ざっているケースと洋式だけのケースがあった。洗面台は、複数の洗面器が面台でつながったタイプ(面台型)と個々の洗面器が独立したタイプ(独立型)が見られた。一部のトイレにおいては、洗面台の設置スペースを増やす目的で空間内に島構造が見られた。また、トイレ入口の内側で男子トイレと女性トイレに分岐する構造のトイレでは、トイレ入口から各トイレ内に至るまでの間に導入部が見られた。各トイレの概況を表2に示す。

表2 調査対象トイレの概況

	小便器		個室		個室内			洗面台			備考
	数	配置	数	配置	洋式	和式	洗浄装置	数	形式	配置	
A	10	コの字	9	コの字	6	3	センサ	4	面台型	L字	導入部あり
B	5	並列	3	並列	2	1	センサ	3	独立型	並列	島構造あり
C	9	並列	8	並列	8	0	押ボタン	6	独立型	対向	導入部あり
D	8	並列	4	並列	4	0	センサ	4	独立型	対向	導入部あり
E	7	並列	4	並列	3	1	センサ	5	独立型	並列	—
F	10	並列	5	並列	5	1	押ボタン	4	独立型	並列	—

注) 並列=並列配置, コの字=コの字配置, L字=L字配置, 対向=対向配置

3.2.2 調査参加者

日常的に鉄道を単独で利用している50～70歳代のロービジョン者9名(いずれも男性)を調査参加者とした。身体障害者手帳の等級は1級が4名、2級が5名であった。矯正視力、視野、色覚をはじめとする調査参加者の属性一覧を表3に示す。

3.2.3 課題

実際に駅トイレを使用する場面を想定して、4つの課題を設定した(表4)。課題Aと課題Bはトイレ入口からスタートし、小便器もしくは個室まで到達した後、所定の動作を行ってから洗浄水を流すまでの課題、課題Cはトイレ奥(個室前)からスタートし、洗面台に到達した後、洗面器で手を洗うまでの課題であった。なお、課題B-1とB-2については、当該トイレの設備状況に応じていずれか一方もしくは両方を実施した。

3.2.4 手順

各課題とも、まず参加者に単独で課題を行ってもらい、その背後を実験者が追跡しながら行動を記録した。参加者が各課題を達成した後、同じ経路を参加者と実験者が一緒に辿り、単独時に参加者が感じた問題を聞き取って記録した。なお、白杖、盲導犬、遮光眼鏡などはいずれも普段通りの使用とした。

3.3 結果

結果の例を図2に示す。また、参加者から得られたコメントから主なものを抽出して表5に示す。

以下、小便器、個室、洗面台、その他に分けて、結果を述べる。

表3 被験者の属性一覧

No.	年齢	障害等級	矯正視力	視野	色覚	見え方の特徴	白杖, 他	眼疾患
1	70代	1級	0.02	視野狭窄	色弱	体調による変動が大	常時使用	網膜色素変性症
2	70代	2級	0.5	視野狭窄	色弱	夜盲, 暗順応が遅い	時々使用	網膜色素変性症
3	70代	2級	0.2	中心暗点	色弱	霞み目, 羞明, 羞明	時々使用	網膜色素変性症
4	70代	2級	0.07	視野狭窄	色弱	霞み目	常時使用	網膜色素変性症
5	70代	2級	0.08	視野狭窄	色弱	霞み目, 羞明	盲導犬	網膜色素変性症
6	50代	2級	0.04	異常なし	異常なし	霞み目, 飛蚊症	シボル使用	眼球震盪
7	50代	1級	0.04	視野狭窄	色弱	霞み目, 夜盲	常時使用	網膜色素変性症
8	60代	1級	0.02	視野狭窄	色弱	ぼんやり	常時使用	網膜色素変性症
9	50代	2級	0.02	中心暗点	全色盲	羞明	時々使用	黄斑変性症

表4 課題内容

	課題内容
課題A	トイレ入口からスタートし、小便器を1つ選んで前に立ち、洗浄水を流す
課題B-1	トイレ入口からスタートし、洋式個室に入り(扉は開めない)、便座に腰掛けて、紙の位置を確認してから、洗浄水を流す
課題B-2	トイレ入口からスタートし、和式個室に入り(扉は開めない)、大便器を跨いで立ち、紙の位置を確認してから、洗浄水を流す
課題C	トイレ奥部の個室前からスタートし、洗面器の前に立ち、手を洗う

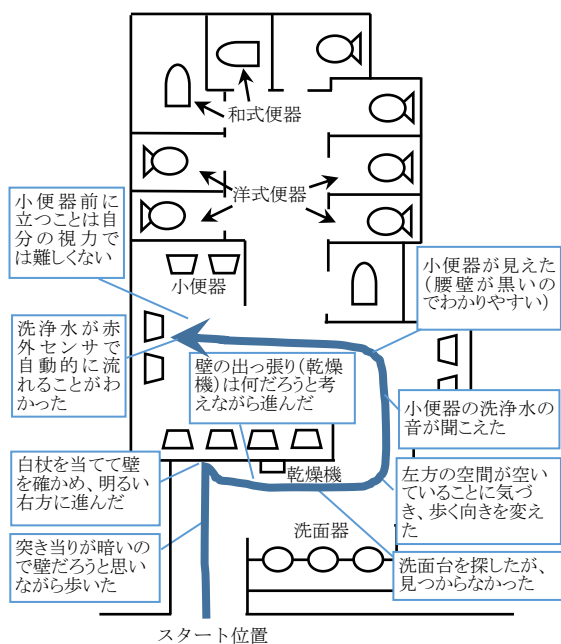


図2 追跡結果の例

3.3.1 小便器

全参加者に共通して、小便器の使用は概ね以下の①～③の手順であった。

- ①離れた所から小便器の並びを視認する
- ②近づきながら、使用する小便器を選択して近づく
- ③小便器前に立つ。立った後、小便器上部を両手で挟んで左右位置を確認する人もいる。

上記①においては、小便器の外観に加え、他の使用者の人影や洗浄水の音なども手掛かりとしている様子が観察された。そのため、小便器を見つけられずに困るケースは見られなかった。

上記①～②において、小便器の背景となる腰壁が暗色である場合は小便器（陶器）の白色との輝度コントラストが大きく、全参加者が見やすいと述べた。反対に、腰壁が白色など明色である場合は小便器が見にくいと述べる者もいたが、その場合も小便器下部に置かれた暗色の汚垂石との輝度コントラストを代替の手掛かりとして小便器の並びを理解するケースが多かった。ただし視野狭窄をもつ参加者の中には、小便器の上部周辺に注意を向けていたことが原因で、小便器の下部付近まで視野に入らず、汚垂石の存在に気づけなかったケースが見られた。

また、個々の小便器の上にダウンライトが設置されたトイレでは、スポット的な明暗や光の反射が追加の手掛かりとなり、小便器の位置がわかりやすくなるとの声がかかれた。

混雑のために小便器に待ち行列が出来ている場合には、待ち位置（行列の先頭）に対する小便器の並びの向きが使いやすさを大きく左右するとの声がかかれた。これは、ロービジョン者の視機能では手前2～3個程度ま

表5 主な結果

小便器	<ul style="list-style-type: none"> ・便器と腰壁のコントラストが重要。汚垂石と小便器のコントラストも手掛かりになるが、視野の狭いロービジョン者は気づかないことがある。 ・小便器の並び方によっては、待ち位置から空き状況の判別が難しいことがある。
個室	<ul style="list-style-type: none"> ・個室扉と個室壁のコントラストが重要。個室扉と個室壁の色が似ていると、全体が壁のように見えて個室の存在に気づかないことがある。 ・扉の開放で空きを知るが、扉まわりの配色によっては開放していてもわかりにくいことがある。 ・個室内で洗浄装置を見つけるのが困難である。
洗面台	<ul style="list-style-type: none"> ・遠くからは面台型が見えやすく、近づいてからは独立型が洗面器の位置を理解しやすい。 ・蛇口や石鹸の位置はわかるが、乾燥機の位置がわからない。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・空間構造が複雑だと迷いやすくなる。 ・空間内で照度が急激に変わると、目の順応が追いつかず、視野がホワイトアウトしたり、ブラックアウトしたりする。

でしか小便器が見えないことが殆どであるため、待ち位置に対して前後に小便器が並んでいると、小便器の空き状況（使用者がいるかどうか）が視認できないためだった。反対に、待ち位置に対して小便器が左右に並んでいる場合は、小便器の空き状況がわかりやすいとのことだった。

一定時間おきに洗浄水が流れるタイプの小便器では、洗浄装置（押ボタンや赤外線センサ）を見つけられずに考え込む例がみられた。ただし、後に述べる大便器と違い、小便器の場合は、水を流さずに立ち去ることに心理的抵抗は小さいとの声も聞かれた。

3.3.2 個室扉

駅トイレの個室は、空室時に扉が開放される構造となっているため、扉の開放状態が空き個室を見つける有力な手掛かりとなっていた。しかし、扉まわりの配色によっては、開放状態がわかりにくいとの声がかかれた。また、小便器の場合と同様、待ち位置に対して個室が前後方向に並んでいる場合は、手前2～3つ程度しか見通すことが出来ず、扉の開放に気づかないケースがあった。

待ち行列がない場合は、個々の個室の前を歩きながら順次空き室を確認する手順となるが、施錠装置の小さな空室表示を見た者はいなかった。

混雑する時間帯には、空き個室がなく全ての扉が閉まっていることも少なくなかったが、そうした場合、個室扉とその隣接面（個室壁）の色が同じもしくは似通っていると、全体が大きな壁のように見えてしまい、個室が並んでいることに気づかないという声がかかれた。このように、個室扉と個室壁の色の組み合わせは扉の解放時のわかりやすさにも影響するため、はっきり異なる色であることが望ましいとの声が多く聞かれた。

3.3.3 個室内

個室内で全ての参加者に共通して見られた大きな問題は、洗浄装置が見つけれられないことであった。洗浄装置を見つけるまでに長い時間を費やすことはしばしばであり、結局、見つけられずにギブアップしたケースもあった。

特に、押ボタン型の洗浄装置がトイレペーパーや便座クリーナーなどと並んでいる場合に見つけにくく、また、押ボタンが温水便座装置の操作パネルと並んで配置されている場合には、ボタンの区別がわかりにくいとのことだった。押ボタンを見つけたものの、非常ボタンであることを警戒して、押すことをためらう事例もあった。個室内の機器配置は JIS S 0026¹³⁾ によって標準化されているが、それを反映していないトイレがまだ多いこともあり、JIS 規格の存在を知っている者は皆無であった。

洗浄装置が自動センサの場合は、参加者が洗浄装置を探して体を動かすうち偶然にセンサが感応して水が流れるケースが殆どで、このような場合、結果的に水を流せたことにはなっても、当人には洗浄装置の位置がわからないまま残るため、不満の声が聞かれた。また、センサ脇に点灯している赤や緑の LED ランプを見つけても、それがセンサに付随するものであることがわからず、センサを見つけるに至らないケースが複数みられた。

なお、個室入口に対する洋式便器の向きは、前後方向の場合と左右方向の場合があるが、手や白杖で直に触れて確認するので問題無いという者が殆どであった。

3.3.4 洗面台

参加者が最初にトイレ入口から小便器や個室に向かう過程で洗面台の位置を確認していることが殆どであり、そのためトイレ奥部から洗面台に向かう際にその位置がわからないというケースは見られなかった。

複数の洗面器が面台でつながったタイプ（面台型）は、遠い場所から位置を知るにはわかりやすいが、洗面台に近づいた後、個々の洗面器の位置を知るには個々の洗面器が離れているタイプ（独立型）の方がわかりやすいとの声が聞かれた。

個々の洗面器ごとにダウンライトなどの個別照明が配置されていることが多く、スポット的な明暗や光の反射が洗面器の位置を知るための補助的な手掛かりとなっていた。

洗面器の位置がわかれば、蛇口や石鹸の位置は従属的にわかることが多かった。一方、乾燥機の位置はトイレごとに様々であり、他の使用者がいれば音でわかるとはいえ、そうした手掛かりがなければわからないケースが多く見られた。

3.3.5 その他

トイレ入口の内外、あるいはトイレ入口とトイレ内部を接続する導入部において照度が大きく変化するトイレでは、目が眩んだり視野が真っ暗になったりして、参加者が立ちすくんでしまう例がみられた。

空間内に島構造があるなど構造が複雑なトイレでは、空間構造がわかりにくく、迷いそうになるとの声が多く聞かれた。動線に沿って床に補助ラインを示すなどの工

夫が欲しいという声も聞かれた。一方、床に白黒のタイルを市松模様並べたトイレでは、体の向きを理解しやすく使いやすいとの意見で全参加者が一致していた。

4. 考察

4.1 多様な手掛かりの活用

ロービジョン者が駅トイレを使用する際には衛生器具や個室扉を視覚的に探すことが中心であるが、他客の人影や照明の反射光、ダウンライトなどによる照度の変化、各種の音（他客の足音、洗浄水の音、エアータオルの作動音など）を複合的に活用しながらトイレを使用している。しかし、時間帯によっては他客がいないこともあり得るため、副的な手掛かりに期待することは避けるべきであり、衛生器具や個室扉の視認性に対する配慮が必要である。なお、個室扉については扉が開放された状態でのわかりやすさを含めて検討が必要である。

4.2 輝度コントラストの重要性

ロービジョン者の色覚に個人差が大きいことを考慮すると、衛生器具や個室の視認性を評価する上では輝度コントラストが重要な指標となる。駅トイレでは外光が侵入しない構造となっているケースが多く、照明環境は比較的安定していると考えられるが、ダウンライトが多用されるなど光源の数が多く、また衛生器具には特有の立体形状があるため、トイレ空間内の照度分布は複雑である。そのため、従来型の測定装置（輝度計、反射率計）に加えて、近年進歩している技術である写真測光方式の測定技術^{14) 15)}も活用しながら検討するのが妥当と考えられる。

4.3 過大な照度変化を避ける

ロービジョン者には夜盲や羞明がよく見られる他、照度の変化への順応に時間を要することも多い。今回の調査において、トイレの内外やトイレ入口の導入部において照度変化が大きい場合に視野がホワイトアウトあるいはブラックアウトしてしまう事例がみられたのはこのためである。したがって、トイレの入口前からトイレ内に至る経路において、照度の変化が大きくなりすぎないような配慮が必要である。

4.4 空間構造の理解

駅トイレでは、限られた空間内に多数の器具類を配置する必要から動線が折り曲げられることが多く、島構造が設けられる例も見られる。こうしたことがロービジョン者にとって空間構造の把握を難しくしている。今回の調査で一部の参加者から聞かれた、トイレ入口から奥部へ向かう動線を示す補助ラインを床に示して欲しいとい

う声は、こうした問題によるものである。

ロービジョン者は、視野の広さや見通せる距離に制約が大きいと、空間内での自身の向き（定位）を把握することに困難をもつことが多く、駅トイレのように動線が複雑な空間内では、床と壁の境界などを重要な手掛かりとしながら定位を行っている。市松模様の床の評価が高かったのは、市松模様の規則的な配列が定位の手掛かりとして活用できたためと考えられる。ただ、模様の大さきやコントラストによっては、視覚的混乱を誘発する可能性¹⁶⁾が考えられるため、実際の適用に際しては留意する必要がある。

4.5 個室内の洗浄装置

個室内で洗浄装置を見つけるのが難しいことは、多くのロービジョン者に共通する問題である。ロービジョン者にとって混乱の原因としては、洗浄装置を視野に捉えることの難しさだけでなく、洗浄装置がレバー式、押ボタン式、センサ式のいずれであるのかがわからないため、何を探せば良いのかわからないことも大きい。そのため赤外線センサ脇のLEDが視野に入っても、それが洗浄装置を示すものとの理解に結びつかない。

こうした問題を解決するためには、洗浄装置の方式やパネルデザインの統一などが最も有効であるが、製造者の相違や製品に新旧があることを考えると、現実的には難しい。そこで、音声や文字など言語による案内により、何を探せば良いのかわかるような手掛かりを与えることが有効と考えられる。

5. まとめ

視覚障害者の多数を占めるロービジョン者を想定した駅トイレ整備の課題を検討することを目的として、ロービジョン者が参加した駅トイレの現地調査を行った。

その結果、ロービジョン者が洗浄水音や他の利用者の人影などを補助的な手掛かりとしながら、駅トイレをうまく利用している実態が明らかになった。ただ、補助的な手掛かりはいつも活用可能とは限らないので、ロービジョン者の視認性に配慮した環境整備は必要である。

ロービジョン者の視認性に配慮するためには、輝度コントラストに着目した検討が有用と考えられる。駅トイレ内の照明環境は比較的安定しているものの、衛生器具の立体形状による影や陰影、ダウンライトを含む複数の照明光源の存在、複雑な空間構造などの影響によって、輝度の分布は極めて複雑である。これをうまく反映した輝度コントラスト評価を行うことが重要であろう。

また、いくつかのトイレにおいては、トイレ入口の内外や、トイレ入口の導入部における照度の大きな変化が、ロービジョン者の視覚を妨げる様子が確認された。このことから、照度の急激な変化を避けることも重要と考えられる。

文 献

- 1) 国土交通省：鉄軌道駅及び鉄軌道車両のバリアフリー化状況，2018
- 2) 国土交通省総合政策局：平成24年度 弱視者の安全性・利便性に関する調査研究報告書，2013
- 3) 日本トイレ協会（編）：トイレ学大事典，柏書房，2015
- 4) 清水崇史：弱視者を考慮した駅トイレの色彩計画について，鉄道建築ニュース，No.712，pp.19-21，2009
- 5) 亀田暁子：弱視者にとって使いやすい駅トイレの配色計画，鉄道建築ニュース，No.724，pp.34-35，2010
- 6) 高井智代，石田秀輝：視覚障害者の公共トイレ使用実態調査—公共トイレにおける安全性・利便性に関する研究その1，日本建築学会計画系論文集，No.544，p.133-140，2001
- 7) ジル・サルデーニャ，スーザン・シェリー，他：盲・視覚障害百科事典，明石書店，2009
- 8) 築島謙次（編）：ロービジョンケア—視覚障害に対する認識とケアの向上をめざして，金原出版，2004
- 9) 守本典子，大月洋：「ロービジョン」の定義確立に向けての提言，日本眼科紀要，Vol.51，No.12，pp.1115-1120，2000
- 10) 厚生労働省：平成28年 生活のしづらさなどに関する調査（全国在宅障害児・者等実態調査）結果，2018
- 11) 国土交通省鉄道局：駅ホームのホーム縁端部視認性向上に係わる調査検討報告書，2018
- 12) 大野央人，鈴木綾子，秋保直弘：駅における視覚障害者誘導用ブロックの輝度比の測定方法，鉄道総研報告，Vo.30，No.9，pp.35-40，2016
- 13) JIS S 0026：高齢者・障害者配慮設計指針—公共トイレにおける便房内操作部の形状—色，配置及び器具の配置，2006
- 14) 中村芳樹，島崎航，岩本朋子：輝度画像を用いた視認性評価法—LED表示や3次元物体にも適用可能な汎用的視認性評価法，照明学会誌，Vol.94，No.2，pp.100-107，2010
- 15) 森下大輔：光環境評価システムQUAPIXによる評価事例，照明学会誌，Vo.93，No.12，pp.922-926，2009
- 16) 日経アーキテクチュア編集部：危険デザイン—凶器と化す建築物が身近に潜む，日経アーキテクチュア，No.768，pp.44-67，2004