

# ユニバーサルデザインに基づく公共施設トイレの手すり開発 Development of Grab-bar used in Public Toilets from Universal Design View Points

村井 信幸  
ナカ工業株式会社 技術研究所

Murai Nobuyuki  
NAKA CORPORATION

keyword : 手すり, 公共トイレ, 介助負担軽減, ユニバーサルデザイン

## 1. はじめに

社会のバリアフリー化の流れの中で、病院や商業施設などの公共施設に設置されているトイレには、「手すり」の設置が求められており、いまや手すりのないトイレを探すことが困難ですらある。手すりは、車いす利用者だけでなく高齢者などの利用者に対して立ち座りや身体を支えるといった機能を提供するものであり、トイレ利用の生活自立につながっている。

しかし、現状、多くの手すりは付帯設備としてL字型手すりや跳ね上げ式手すりが組み合わされたものになっており、機能性は有するもののどのメーカーの製品も金属パイプ然といった個性のないものとなっている。しかし、近年、建築物との調和が重視されるデザイン性にも優れた手すりが求められるようになり、年々そのニーズも高まってきている。また手すりの機能も、近年では利用者のみならず介助者の視点に基づく負担軽減を求める声も多く挙げられている。

当社は手すりメーカーとして、半世紀近くにわたって手すりを手がけており、その過程においては公的機関や大学、住宅メーカーなどとの共同研究を行ってきた<sup>1) 2)</sup>。そして、その研究成果を基にした手すり設計ガイドラインの作成に寄与すると共に他社に先駆けて円形断面以外の手すりを製品化するなど業界をリードしてきた。

本稿では、これまでに得てきた知見を活用しつつ、①建物との融合を意図したデザイン性の実現、②利用者と介助者双方の目線を重視し、介助負担軽減などの新たな機能性の具備、というそれぞれの視点で

開発した2つの手すりについて、その開発経緯と概要を紹介する。

## 2. デザイン性を重視した手すり：「新型愛の手オーバーバル」

一般に公共施設の車いす用トイレには、便器への移乗や姿勢の保持といった動作を補助するために壁面にL字型手すりが、その反対側には跳ね上げ式手すりが設置されている。また一般用の公共トイレでも洗面台や小便器に手すりが設けられている。近年の動向として、公共トイレ内の便器や洗面台といった設備機器は、従来よりもコンパクト化が進んでいる。しかし、手すりは、機能性がもたら注目されてきたため、外観などの変化は見られず、図1に示すように手すりの存在感が強烈であり、トイレの室内景観との調和が取れていないことがほとんどである。そこで、改めてユニバーサルデザインの観点から、従来のデザインにとらわれない斬新な意匠性(カタチ)やサイズ感を有しながら、使用性も向上させた新しい手すり「新型愛の手オーバーバル」の開発を行った。

### 【デザイン性】

図2に「新型愛の手オーバーバル」を設置したトイレを示す。図2に見られるように、従来の手すりを設置したトイレ空間(図1)と比較して、視覚的にかなりすっきりとした印象が得られる。これは、図3に示すように手すりの色彩を従来の単一色による構成から外側(正面側)を白色に、内側(壁側)を黒色にしたツートーン(2色)にしたためである。このような配色にすることで、黒色が影のような視覚

効果をもたらし、手すりがスリムに見え、更にツートーンがコントラストとなって壁の色に左右されることなく、視覚障害者が手すり位置を認識しやすくなる効果が生じる。この白黒のコントラストによる構成は、今後の豊かな色彩を有する手すりのデザイン検討に寄与していくことが期待される。



図1 従来の手すりを設置した公共施設のトイレ



図2 「新型愛の手オーバル」の設置状況



図3 「新型愛の手オーバル」跳ね上げ式 (OV-CM700H)

図2の写真奥に見えるL字型手すりでは、壁に固定するための座金をコンパクトな形にしたことで、手すり自体のスリムな印象と相まって、どのようなトイレ空間・設備にも調和するすっきりとしたデザインになった。また、小便器用手すりでは、図4に

示すように1本の手すりを曲げて製作したような形状にすることで、従来に無い斬新なデザインとした。



図4 小便器用手すり

#### 【使用性】

公共施設のトイレにおける手すりは、利用者の転倒を防止し、円滑な動作を補助する役割を有している。そのため、手すりの断面形状は、人間工学に基づき、握りやすい40mm×32mmの横楕円形断面とした。また、洗面台用の手すりでは、これまで車いすで洗面台に近づく場合、車いすと手すりとは互いに干渉するために、車いすに乗車したまま接近することができないといった問題が指摘されていた。そこで、本製品では、図5のように左右一対のU字型の手すりを壁から正面に向かって上り方向に傾斜した形状とした。それにより、手すりとしての機能を維持しながら車いす利用者が洗面台に近づきやすくなり利便性が向上した。



図5 洗面台用手すり

このような使用性の向上と併せて手すりの樹脂部分に抗ウイルス性能を付与することで、環境衛生にも配慮した。

また、公共施設の場合、設置後のメンテナンスに対する要望も高まっている。設置した手すりが壊れた場合には早期の復旧が必要になるが、従来製品で

は壊れた手すりを壁から外した後、新たな手すりを取り付けて復旧する必要があった。しかし、本製品では構成部品などの専門知識が無くても誰でも簡単に部品交換ができる仕組みとすることで、原則、手すりが壁に付いた状態のまま修理することを可能とした。これにより、工事業者の高齢化や不足といった業界全体が抱えている問題にも貢献できることが期待される。

以上説明したように「新型愛の手オーバル」は、機能性とデザイン性を兼ね備えるだけでなく、メンテナンスも含めた使用性にも配慮した製品であり、醸し出される清潔感が、公共トイレでしばしば指摘されるトイレマナーの向上に寄与できることも期待される。なお、図3に示した跳ね上げ式は、「2019グッドデザイン賞」を受賞した。

### 3. 介助負担軽減を目指した手すり「レストハンド RS-1」

病院や施設では、トイレでの排泄にあたり、介助が必要な方も多くおられる。実際にトイレで排泄介助をされる介助者にヒアリングをしたところ、利用者が車いすから立ち上がる際の手すりの遠さや、ズボンの着脱介助を行う際の腰への負担が大きいなど様々な問題点が指摘された。

そこで、従来の手すりには不足している介助者の負担軽減を視野に入れた新たな補助具の開発を目的に、看護学研究者と医療機関という異業種による共同研究を行った。また、病院や施設で実際に排泄介助を行っている専門職（介護福祉士、看護師、理学療法士、作業療法士）にも研究に参画していただき、使用者目線による議論を行った。その結果、これまで着目されていた立ち座り動作だけでなく、利用者の回旋や立位保持を伴う下衣の着脱動作にも負担が大きいことが明らかとなった。そこでこれらに有効と思われる2本の手すりとして、寄りかかり機能の特徴とした新しいトイレ補助具「レストハンド RS-1」（以下、RS-1と略す）を開発した。図6に示す。

RS-1は、①壁から便器前方に飛び出る、②握るのみならず寄りかかることで身体を支える、という新しい機能を付加するもので、この機能により、移乗の立ち座り動作だけではなく、方向転換や立位保持を伴うズボンの着脱など、トイレ動作を連続して



図6 「レストハンド RS-1」

左：壁固定式（RS-1K）、右：床固定式（RS-1Y）

補助することが可能となった（図7）。なお、手すり部分については、抗ウイルス性能を付与することで環境衛生にも配慮している。



図7 「レストハンド RS-1」の使い方

「RS-1」について、効果を検証するため、病院や施設に入院・入所されている方や勤務されている専門職の方を対象とした定性評価および足圧計や筋電計を使用した定量評価を行った<sup>3) 4)</sup>。以下、その検証結果を示す（なお、本稿で示す各検証については、共同研究を行った医療機関の倫理審査委員会による承認を得ている）。

### 3. 1 定性評価

RS-1 と既存の手すり（L字型）を使用して，①病院の入院患者や施設の入所者および勤務する専門職を対象に模擬的なトイレ動作時の動作解析や主観調査による試用調査，②老健施設のトイレ6箇所に4ヶ月間設置し，利用した入所者と専門職を対象に利用開始初期の不慣れな時期と慣れた時期についての主観調査を行った<sup>3) 4)</sup>。

#### 【定性評価】

既存の手すりに比べて「RS-1」は，入院患者や入所者だけでなく専門職からも動作のしやすさや使いやすさなどの点で高い評価が得られた。

#### 【動作評価】

右片麻痺者の利用例について図8に示す。既存のL字型手すりを使用した場合には，縦手すり部のみで身体を預ける必要があるため，**健側に体幹が傾く状態**になり，利用者に負担が大きく転倒の懸念も生じている（図8左）。これに対して「RS-1」の場合には，2本の縦手すりと寄りかかるクッションがあるため，体幹を真っ直ぐにした状態で安定して身体を預けられている（図8右）。さらに介助者について見ると，既存の手すりの場合には，利用者を立ち上がらせた後，車いすを移動させる作業を行っていたが，「RS-1」の場合には車いすを移動させることなく，そのままの状態の下衣の着脱動作を行っていた。「RS-1」を使うことによって介助者の身体負担の軽減に寄与できるものと考えられる。



図8 右片麻痺者の立位保持動作の例  
（左：既存のL字型手すり，右：RS-1）

### 3. 2 定量評価

①足圧計を用いた身体動揺の計測，②筋電計を用いた筋負担の計測により，既存の手すりとの比較評価を実施した<sup>5) 6)</sup>。

#### 【身体動揺の計測】

右片麻痺を模擬した状態で床面に設置した足圧計の上で各手すりを使用して，ズボンの着脱動作を行った際の身体動揺計測を行った。既存の手すりを使用した場合には，利用者は縦手すり1本に寄りかかった状態で壁に対して平行な方向に身体を揺らしながらズボンを着脱していた。壁と平行な方向に身体が揺れているということは，手すりを軸とした回転が生じ，それによって転倒する可能性が高くなることが考えられる。一方，「RS-1」の場合には身体を預ける補助具の方向に身体が揺れているため，転倒の危険性はかなり低くなると考えられ，安全・安心感につながると考えられる。

#### 【筋負担の計測】

図9は，利用者の後方からトイレ介助を行っている介助者に対して筋電図計測をした結果である（僧帽筋の計測結果の例）。既存のL字型手すりを使用して計測した際の筋電図による筋負担を100とした時のRS-1の割合を示した。

図9に示すようにいずれの動作においても既存の手すりを使用した場合に比べて「RS-1」を使用した場合の筋負担が小さく，この傾向は腰方形筋でも同様であった。利用者が手すりに寄りかかることで介助者の筋負担が軽減されたものと考えられる。また介助に要する時間も既存の手すりに比べて短い傾向が示され，時間的にも利用者にも介助者にも負担が軽減されると考えられた。

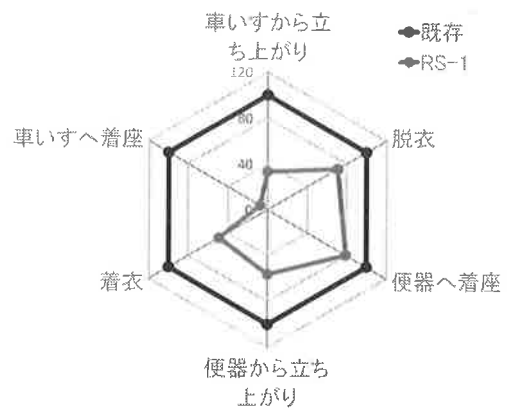


図9 利用者の利用タイミング別の介助者の筋負担計測結果の一例（僧帽筋）  
（既存のL字型手すりを使用して計測した筋負担を100とした時のRS-1の筋負担の割合を示す）

## 4. さいごに

当社では、製品開発の着想から完成まで、気付き、悩み、向き合うことを大切にものづくりに取り組んでいる。今回の製品開発で経験した、専門家との共同研究の成果も生かしながら、手すりをはじめとした製品開発を通じて、公共施設や一般住宅に向けた機能性とデザイン性のある建材製品を今後も追求していきたい。

### 参考文献

- 1) 古瀬敏, 杉本芳英, 後藤義明, 小西健夫: 高齢者に適した手すりのあり方に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 697-698, 1990
- 2) 加藤正男, 八藤後猛, 野村歆, 布田健, 直井英雄: 動作・行為から見た手すりの分類および手すりにかかる人の転倒時荷重の計測, 日本建築学会計画系論文集, (584), 27-33, 2004
- 3) 石川朝之, 國澤尚子: トイレ動作を支援する新たな補助具の開発(1), 日本福祉のまちづくり学会第21回全国大会梗概集, 313-316, 2018
- 4) 國澤尚子, 石川朝之: トイレ動作を支援する新たな補助具の開発(2), 日本福祉のまちづくり学会第21回全国大会梗概集, 317-320, 2018
- 5) 石川朝之, 國澤尚子, 増野博之, 川口寿孝, 高石光雄, 村井信幸, 三澤哲夫: トイレ動作を支援する新型補助具とL型手すりの比較(1), 産業保健人間工学研究, 20 (Supplement), 43-46, 2018
- 6) 國澤尚子, 石川朝之, 増野博之, 川口寿孝, 高石光雄, 村井信幸, 三澤哲夫: トイレ動作を支援する新型補助具とL型手すりの比較(2), 産業保健人間工学研究, 20 (Supplement), 47-50, 2018