

浴槽出入り、浴槽内立ち座りに関連した手すり取り付け位置の評価  
— 行為・動作からみた入浴システムの安全性評価に関する研究 その2—

浴室 手すり位置 入浴行為  
筋電図

正会員 ○吉田 正人\*<sup>1</sup> 正会員 久保田 一弘\*<sup>2</sup>  
正会員 垂井 健吾\*<sup>3</sup> 正会員 布田 健\*<sup>4</sup>  
正会員 佐藤 克志\*<sup>5</sup> 正会員 直井 英雄\*<sup>6</sup>

1. 研究目的

その1に続き、図1および表1に示すi~vの手すりの内、iv「浴槽への出入り」およびv「浴槽での立ち座り」の手すりについて、各々の設置目的に適った取付位置を評価する実験を行い、それらを設置する際の基礎データを提示することを目的とした。

2. 実験概要

・ 実験日：2009年9月9,10日  
※ 場所、被験者はその1同様

1) 実験装置

使用目的ごとの動作を再現するために浴室の一部を模式化した装置を製作し、浴槽やカウンターの有無などの条件を変化させた(図2)。床材、浴室床の再現方法および手すりについてもその1同様である。

2) 実験方法

実験方法、表面筋電の測定箇所等についてもその1同様である。但し、実験環境を実際の状態に近づけるため浴槽には実際にお湯を張って実験を行ったため、筋電計は防水型のものを使用し、床反力計は浴槽の下に設置し浴槽ごと床反力を測定した。

3. 実験結果および考察

各測定結果について、主に被験者が最適と判断した位置との関係を中心にまとめ、各手すりについて顕著な傾向や特徴を以下に示す。表面筋電および床反力の解析対象の抽出、筋電の標準化等についてもその1同様である。

1) 浴槽出入り

浴槽への出入りは浴室内の動作の中で最も負担が大きく、姿勢が不安定になりやすいものと言える。この動作では図3に示すように、進行方向に向いたままの者と、手すりの付いた壁に正対する者とに分かれたが、動作の違いによる評価等の傾向はみられなかった。和洋折衷式浴槽に入る場合の最適位置・許容範囲は被験者平均ではほぼ差はないものの、カウンターがある場合は、「iii」の手すり同様に最適位置の範囲が狭くなる(図4)。最適位置は被験者によって傾向が異なるものの、総合的には浴槽種別による最適位置に差はなく、浴槽縁の上部周辺が最も使いやすくと評価された。下肢の筋活動を見ると、和洋折衷式に比べ和風浴槽は浴室床から浴槽縁上端までが高いため、当然ながらまたぐ動作において前脚となる大腿

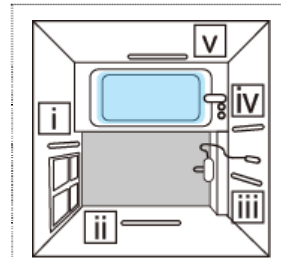


図1. 手すり設置位置

表1. 日本住宅性能表示基準・等級5に求められる手すり

i. 浴室の出入り
ii. 浴室内の歩行補助・姿勢保持
iii. 洗場での立ち座り
iv. 浴槽の出入り
v. 浴槽内での立ち座り

	iv. 浴槽出入り	v. 浴槽立ち座り
装置	和風式浴槽 和洋折衷式浴槽 →カウンターあり カウンターなし	和風式浴槽 和洋折衷式浴槽
動作	浴槽へ入る 浴槽から出る	浴槽内で座る 浴槽内で立つ
原点	浴槽縁中心 ※浴槽縁中心を基準とし、 100ずつ±200まで測定	浴槽縁 ※浴槽縁より+100を基準とし、 100ずつ+300まで測定
概略図		
実験の様子		

図2. 実験装置一覧 (単位: mm)

直筋の%MVCの値は大きくなり(図5)、その時の体軸の傾斜も大きくなるためより不安定な姿勢になりやすい(図6)。



図3. 浴槽出入り動作の違い

## 2) 浴槽内での立ち座り

浴槽内での立ち・座りを目的とした水平手すりは、座る時は浴槽の種類にかかわらず、浴槽底から高さ 700～800mm の位置を選ぶ被験者が多く、立つ時は座るときに比べ若干低めを好む傾向があった(図 7)。立つ場合には重力や水の抵抗の影響があり力の入りやすい位置が評価されたと推定され、手すりの他に浴槽縁も同時につかむ動作が多く見られた。また、関連研究である「入浴行為・動作、手すり使用状況に関する観察」では、この手すりは「浴槽内での立ち座り」以外に「浴槽への出入り」「清掃」の中での動作に対しても頻繁に使用されることが指摘されている。以上より、「浴槽縁より水平部上端まで 100mm 程度」とした従来の基準では、洋風式・和洋折衷式浴槽のように和風浴槽に比べ底が浅い浴槽については、付随的な目的となる浴槽への出入りあるいは清掃時での使用のみならず、本来の目的である浴槽内での立ち座りにおいても使い難い位置となるため、この手すりに関しては浴槽底からの高さを設置の基準とし、使用者にとって使いやすい位置を決定すべきであると考えられる。

## 4.まとめ

その 1、その 2 を通じ、日本住宅性能表示基準の等級 5 に相当する i～v の手すりについて、本来の使用目的に対応する動作を行う場合の最適な位置を評価することができた。部分的にはあるが、現行の定性的な表現から、使いやすい手すり位置にするための設置基準の裏付けとなる基礎資料を提示することができた。特に歩行補助・姿勢保持および浴槽内での立ち座り用の水平手すりの取付位置については、現行の基準よりも高めが好まれるという新たな知見を得ることができ、従来の基準類に対して具体的な追加・改善提案ができたと考えられる。しかし、本研究は被験者の属性に偏りがあるため、今後は、年齢や運動能力、入浴介助における介助者や被介助者など被験者の対象を拡げ検証を進める必要がある。また、手すりの軸方向の配置や長さ・形状等も考慮し、動作の連続性や浴室内のその他の設備との干渉もふまえて、入浴システムを総合的に評価する手法の開発を検討したい。

本研究は、平成 21 年度国交省助成金「住宅・建築関連先導技術開発助成事業」を用い、浴室手すり WG (建築研究所、東京理科大、日本女子大、積水ハウス、積水ホームテクノ、ヤマハリビングテック、クリナップ、ナカ工業、ノーリツ) を構成し、「入浴行為に着目した浴室等の安全性評価手法の開発」の一部として実施した。なお、研究の遂行にあたり、平成 21 年度卒研生佐々木理那氏、高梨大氏、石山祐己氏の協力を得た。ここに記して謝意を表す。

\*1 東京理科大学大学院生  
 \*2 東京理科大学、補手、工修  
 \*3 独立行政法人 建築研究所、非常勤職員、工修  
 \*4 独立行政法人 建築研究所、博士(工学)  
 \*5 日本女子大学准教授  
 \*6 東京理科大学教授、工博

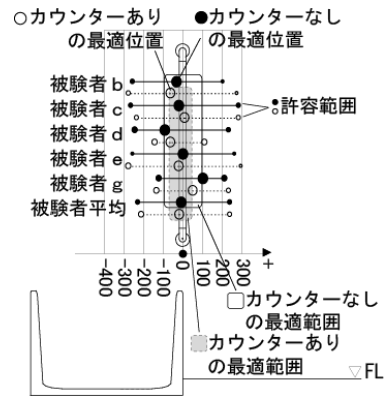


図 4. 「iv. 浴槽の出入り」手すり位置と評価(和洋折衷・入り)

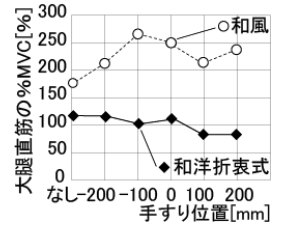


図 5. 浴槽種別%MVCの比較(大腿直筋)被験者 b

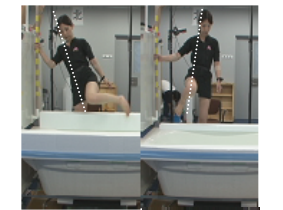


図 6. 浴槽種別体軸傾斜の比較(左:和風)

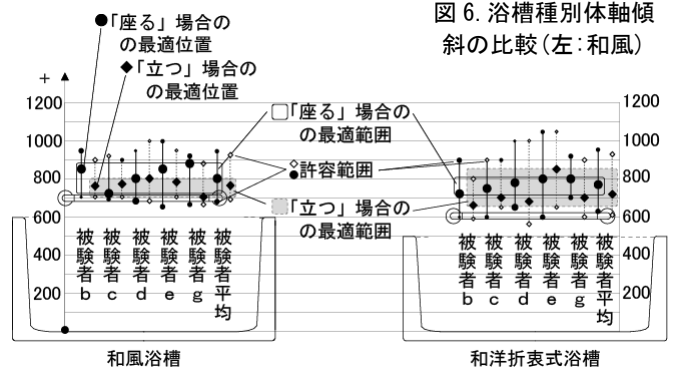


図 7. 「v. 浴槽内立ち座り」手すり位置と評価

表 2. i～v の手すり位置と評価のまとめ

	現行基準	実験結果のまとめ
i	浴室出入口の把手側の壁面。床から下端 750mm 程度、長さ 600mm 以上。※脱衣室側にも設置する。	浴室出入口の開口端部から 0～50mm
ii	出入口から洗い場までの壁面。標準は、床から 750mm 程度。※利用者に最も適した高さとする。	床から 840～890mm
iii	洗い場の壁面。床から下端 600mm 程度、長さ 800mm 以上。※専用の設置が望ましい。	被験者正面から把手側に 200mm 程度
iv	浴槽縁の延長上の壁面。床から下端 600mm 程度、長さ 800mm 以上。iii・洗い場立ち座り用と兼用可。	浴槽縁中心から -100～+100mm
v	浴槽の側部壁面。浴槽縁上部から手すり水平部上端まで 100mm 程度。※浴槽フタとの干渉に注意。	浴槽底から 700～800mm

## 参考文献(その 1、その 2 共通)

- 1) 矢田、後藤、古瀬他「高齢者に適した浴室手摺のあり方に関する研究その 1～5」日本建築学会大会学術講演梗概集(1992～1994)
- 2) 「新・徒手筋力検査法」Helen J.Hislop・Jacqueline Montgomery
- 3) 「表面筋電図」大塚朝博・増田正・木竜徹・佐渡山亜兵 ほか

\*1 Graduate Student, Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science  
 \*2 Reseach Assoc., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science, M. Eng.  
 \*3 Part-time staff, Building Research Institute, M. Eng.  
 \*4 Building Research Institute, Dr. Eng.  
 \*5 Dept. of Housing and Architecture, Japan Women's Univ.  
 \*6 Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science, Dr. Eng.