

## 1) - 2 入浴行為に着目した浴室等の安全性評価手法の開発

## Development of the safe evaluation method for the Bathing System from the viewpoint of Bathing Act.

(研究期間 平成 21~22 年度)

建築生産研究グループ  
Dept. of Production Engineering  
材料研究グループ  
Dept. of Building Materials and Components

布田 健  
Ken Nunota  
古賀純子  
Junko Koga

脇山善夫  
Yoshio Wakiyama

In this study, we took up "the bathing". It is very basic requirements of the life and important act for supporting the independence life of elderly person and their family. At first we arranged a factor demanded from a bathing system by a questionnaire. Sequentially, we divided a study into "the physiologic side" and "the operative side" and we studied about a concrete theme. From the physiologic side, the suggestion of the new Bathing System using "Mist Sauna and Shower" as a theme. From the operative side, we performed the evaluation experiment of the Bathroom Handrail from the viewpoint of Movement and Muscular Load. as a theme. About each experiment result, we announced it as an article of Architectural Institute of Japan / Japan Society for Interior Studies.

## 【研究目的及び経過】

わが国の高齢化は未曾有の速さで進むが、できる限り自立し生き生きとした生活を送るためには、住空間のバリアや危険を取り除き、長きにわたって健康で安全に暮らせる環境を整備する事が大切である。これらの中で安全に関するデータを人口動態統計（厚労省H19年）から見てみると、住宅・建築に係る死亡事故（8,851人）の中で、「溺水」（3,888人）や「転倒」（1,693人）といった入浴に関連するものが多い。本研究では、生活の基本的な要件であり重要な行為である「入浴」について取り上げ、高齢者及びその家族を含む自立を支援する入浴システムのあり方について研究した。

## 【研究内容】

上記の目標を達成するため「アンケートなど入浴システムに求められる要素」を整理した上で、構成を「生理的側面」と「動作的側面」に分け、それぞれ共同研究の成果等も活用しつつ、具体的なテーマを扱うこととした。その構成を以下に示す。

- (1) 入浴行為から要求される入浴システムの機能等各種要因の整理
- (2) 室内気候からみたヒートショック対策等の入浴システムの機能評価
- (3) 手すりの設置位置等の入浴システムの安全性評価及びデータベース化

## 【研究結果】

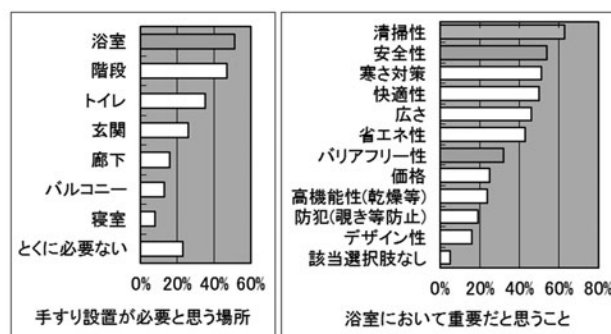
- (1) 入浴行為から要求される入浴システムの機能等各種要因の整理

「バリアフリー」「事故防止対策」「健康」や「快

適性」といった観点からのアンケート、要素技術、論文等の調査から機能等各種要因の整理を行った。浴室に関連するアンケート結果（回答数：176）の例として、住宅内で手すり設置が必要な場所として「浴室」と「階段」が多く選ばれており、また浴室で重要と考えられている事に「清掃性」や「安全性」などが選ばれている。

(2) 室内気候からみたヒートショック対策等の入浴システムの機能評価

浴室による溺水事故は高齢者を中心に大幅に増加している。ここでは、室内気候からみたヒートショック対策技術としてミストサウナに着目し、若年期には快適性（ミストサウナ）・利便性（衣類乾燥機能等）を満たし、高齢期には介助の容易性も提供するような、ライフスタイル・ライフステージに沿った入浴システムの提案を行うこととした。ミストサウナ浴は浴槽浴と比較して温まり感に違いの無い事、動作実験から介護しやすい浴室の広さやレイアウトについて把握し、ミストサウナ及びシャワー浴を中心とした新たな入浴システムを開発する妥当性についての根拠を得た。



浴室に関するアンケート結果の例

(3) 手すりの設置位置等の入浴システムの安全性評価及びデータベース化

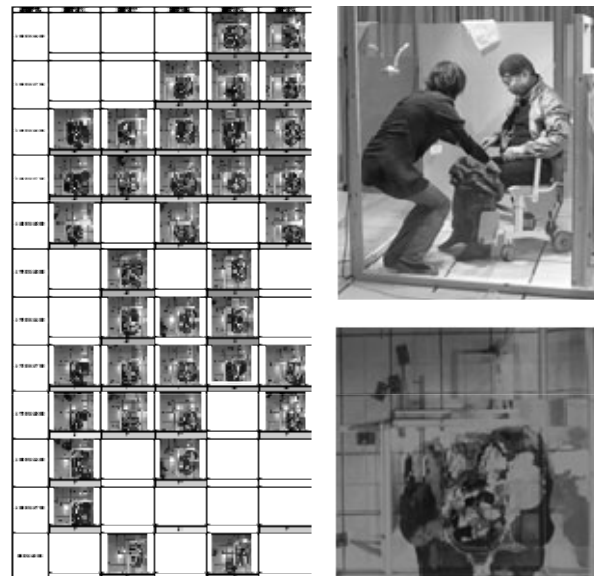
動作及び筋負担から見た各浴室手すりの評価実験を行った。浴室手すりの設置については「住宅性能表示制度の技術解説」等に 5 種類の手すりが示されているが、その位置については定性的な記述にとどまっており、本研究から具体的な取り付け位置を導きだした。一例として、被験者実験から「浴室内の歩行の安定を目的とした水平手すり」は、高さ 850~950mm の位置が良いことが分かったが、これは同様の形状である廊下の手すり高さ 750~850mm に比べ高い。理由としては、手に体重をかけて足の負担を軽減することよりも、転倒防止のための姿勢の安定を求めているといった結果を、筋電計の値や感覚評価から得られた。同様に「浴槽内での立ち・座りを目的とした水平手すり」は、通常浴槽ふち上部 100mm 辺りに設置されることが多いが、今回の実験では浴槽底から高さ 700~800mm の位置を選ぶ被験者が多く、浴槽エプロンの高さを基準とする現在の位置よりも高めを好んでいることが分かった。またこの手すりは「浴槽への出入り」「清掃」といった動作にも使われており、これは従来意識されてこなかった使い方である。

上記実験データをもとに、モーションキャプチャシステムを用いて、浴室用手すりをを用いた時の身体動作のデータ化とデータベース化を計るための計測手法の開発を行った。また、これらデータを CAD データとして建築設計者が活用出来る様に、動作データビューソフトの寸法測定機能を新たに開発し、浴室空間を評価しやすく出来るようにした。今後は、設計情報として広く提示するため、他のデータベース（例：国総研「建物事故予防ナレッジベース等」とのリンクについても検討していく。

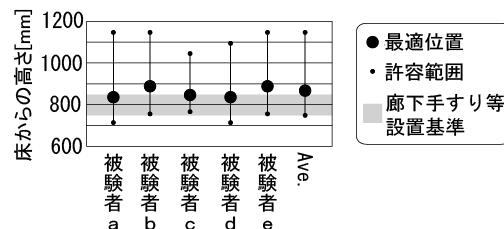
なお、これら研究結果の詳細は、日本建築学会大会梗概<sup>1)</sup>及びインテリア学会論文報告集<sup>2)</sup>を参照のこと。また、室内気候からみたヒートショック対策等の入浴システムの機能評価の研究については、2011 年日本建築学会大会にて発表の予定である。

[参考文献]

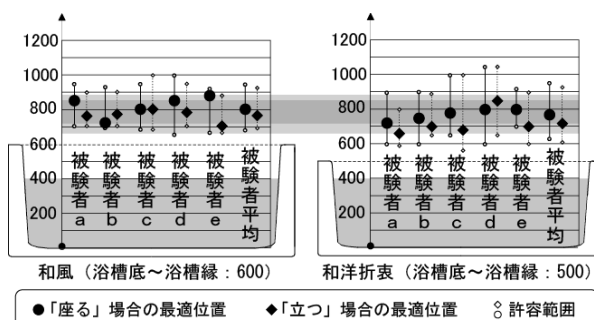
- 1) 布田健 他 高齢社会における暮らしの自立を支援する入浴システムの研究 その 1~4 2010 年 日本建築学会学術講演梗概集 E-1 p.993~p.1000
- 2) 布田健 垂井健吾 他 行為・動作からみた浴室手すりの取り付け位置に関する研究 2011 年 3 月 日本インテリア学会論文報告集 21 号 (査読済掲載決定)



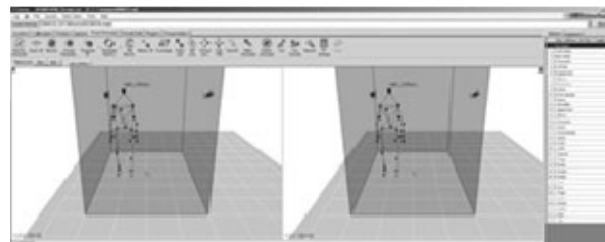
ミストサウナ浴を想定した入浴介助動作実験の様子



浴室内歩行補助用水平手すりの最適位置と許容範囲



浴槽内立ち座り用水平手すり最適位置と許容範囲



モーションキャプチャによる動作データ取得の様子