

粒体噴流化式身体洗淨装置の実用化の研究
(ガイドベーンによる噴流制御法と温風循環法)

高知工科大学大学院
工学研究科基盤工学専攻 博士課程前期
知能機械コース 1055072 山崎 敬一

1 章 概要

1.1 はじめに

高齢化社会が進む中、多くの高齢者福祉施設が増加しているものの、施設の現場においては介護労力の不足が起こっており、これの低減が求められている。介護労力の大きなものとして食事介護、排泄介護、入浴介護がある。その中でも入浴介護に関する労力の低減が最も望まれている。従来の入浴介護では一人の入浴者に対する入浴作業(脱衣、洗浄・入浴、着衣)に介護者が5～7人必要となる。この入浴作業の洗浄・入浴工程を自動化し、入浴介護に必要な介護者数を減らすことを目的として、粒体による自動身体洗浄装置、すなわち粒体噴流化式身体洗浄装置の研究開発を行った。

この装置を用いて、入浴介護を自動化することによって、介護労力が大幅に低減され、介護者は1～2名で対応可能になる。この装置は新設の高齢者介護施設に用いることが望ましいが、既存の施設にも適用が可能である。

現在介護施設では既存の従来型入浴装置での入浴が法律によって週2回義務付けられており、いずれの介護施設でも介護者不足及び経営上の問題から入浴回数を増やすことが困難であると言われている。しかし、入所している高齢者の大多数が週3回以上の入浴を希望している。このような高齢者の要望を満たすためには、介護者がほとんどいなくても入浴可能な完全自動式の簡易な入浴装置を、既存の浴場内に設置するのが得策であると思われる。

粒体噴流化式身体洗浄装置での洗浄は、密閉した浴槽内に粒体を入れ、浴槽底部に設けられたノズルから温風を吹き出し、粒体を吹き上げ、粒体と身体との衝突と摩擦により自動的に身体を洗浄(噴流化洗浄)するものである。このように手拭の代わりに粒体を用いて身体を洗浄するような研究はまったく見られない。

粒体噴流化式身体洗浄装置の原理図を図1-1に示す¹⁾。本入浴装置は浴槽部分と温風発生部分にわかれており、それらはフレキシブルパイプにより繋がれている。この装置を使用することにより、介護労力の低減だけでなく、従来の風呂よりも高い洗浄効果と保温効果、粒体が身体に当たる際の衝撃力によるマッサージ効果が得られている。本論文では、この粒体噴流化式身体洗浄装置を実用化するための研究開発のうち、浴槽内でノズルから吹き上げる温風のガイドベーンによる制御法及び温風の循環法について行った研究の結果について述べる。

1.2 本研究の背景と目的

本装置の研究は平成10年度より始まり各種の基礎研究を実施した。これらの研究結果もとにして、平成11年度に試作1号機を製作し、実証試験を行った。この試作1号機を用いた実証試験では学生を被験者として、装置の寸法、形状と洗浄効果、保温効果の確認、洗浄に必要な粒体の量、温風量及び水量等について検討を行った。引き続き平成12年度には試作2号機を製作した。そして、平成13年度にこれを福祉介護施設であるウェルプラザやまだ荘(高知県香美郡土佐山田町)内に設置し、試作2号機による実証試験を行った²⁾。しかし、この実証試験でも、なお装置を商品とするためには、次のとおりの技術的な課題を究明しなければならないことが明らかになった。

- (1) 浴槽内圧力の低減
- (2) 粒体の自動回収
- (3) 浴槽の小型化

そこで、平成 13 年度 4 月からこれらの課題を解決するための研究開発を開始し、これまでに再度基本的な実験研究を行った。現在、この基本研究の結果に基づいて試作 3 号機を製作中である。本論文は、主としてこれらの基本的な研究の成果をまとめたものである。

1.3 本論文の構成

本論文は 7 章からなる。第 1 章では本研究の背景、目的について述べ、第 2 章では平成 12 年度に製作した実証試験用の試作 2 号機を用いて福祉介護施設で行った実証試験の結果を示した。第 3 章から第 6 章までは上述した技術的課題に対応した研究結果の詳細が述べた。具体的には、第 3 章では温風の循環方式による浴槽内圧力の低減効果について述べ、第 4 章ではノズル出口風速に及ぼすガイドペーンの影響について述べた。第 5 章では粒体の自動回収装置について述べ、第 6 章では実機型モデルによる身体洗浄効果について述べた。最後に第 7 章でこれまでの実験研究の結果と今後の課題について述べた。

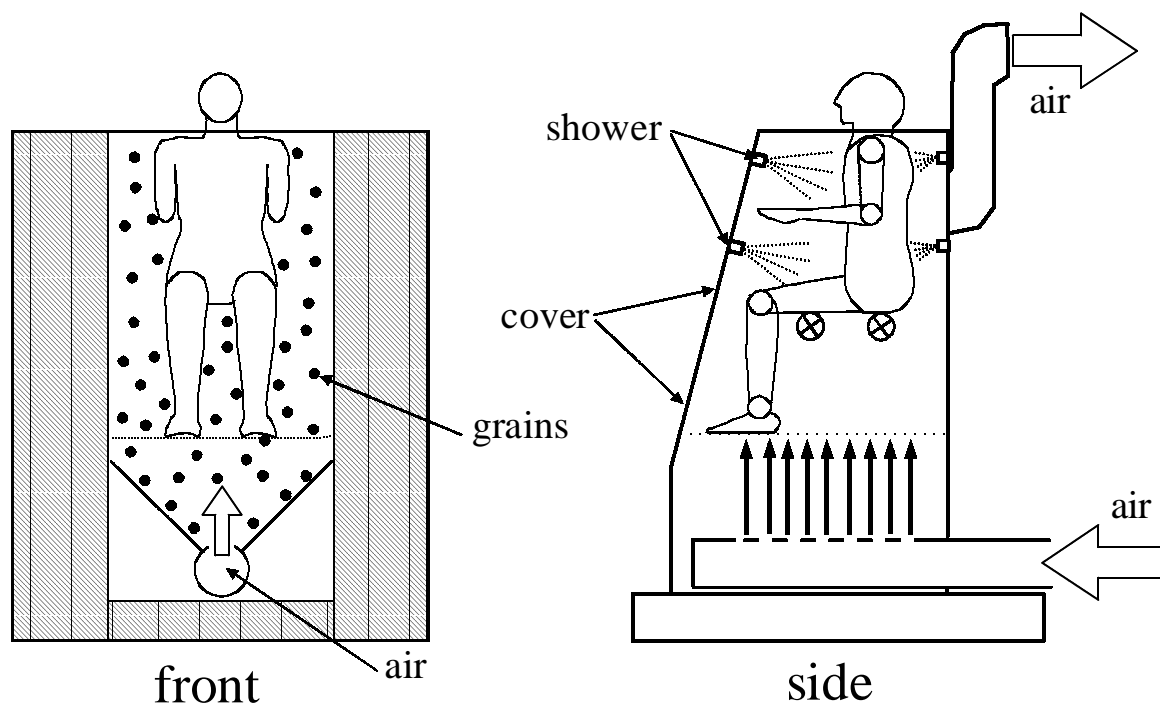


図 1-1 粒子噴流化式身体洗浄装置の原理図