

既存のシャワーヘッドと目皿構造の異なる水流に関する実験的研究

前橋工科大学 学生会員 ○齋藤 祐輔
 前橋工科大学 正会員 平川 隆一
 前橋工科大学 学生会員 相川 宗

1. はじめに

手術室における感染防止対策として、流水と消毒薬等による消毒が基本とされている¹⁾。手洗いの際、以前は固いブラシが用いられていたが、最近では毛先の柔らかいブラシや揉み洗いが行われている²⁾。手洗い時間については一般に2～6分間前後が推奨されている³⁾。

近年、病院内での感染防止を徹底するために手洗い時の汚水の飛散や水翹を防ぐことが求められている。また水圧が強くなく柔らかい水流で快適に手洗いをしたいとの要望が増えている。一般的なハンドシャワーでは、浴び心地を重視するために水の粒を大きくし速度を上げ、さらに節水のために空気を取り込むなどの実用化が進んでいる。しかしながら術前手洗装置のシャワーでは不明な点が多い。本研究では水理模型実験を行い、現状のシャワーヘッドと目皿について、シャワー流動や水流の柔らかさを検討することを目的とする。

2. 実験条件および方法

実験に用いる術前手洗装置は、2種類のシャワーヘッドを同時に使用可能である。取り付けるシャワーヘッドは、図-1に示すようにAヘッドおよびBヘッドの2種類である。また、目皿は図-2に示す平形目皿および丸形目皿の2種類であり、吐水穴の数はそれぞれ172個および179個である。平形目皿の中央には穴は空いていない。水温の調整は行わない。流量は40/minに設定する。流水の様子を図-3に示す。

現状のシャワー水流の柔らかさを把握するため、体感評価を行った。被験者は医療関係者以外の体評価を得るため学生64人を対象とした。被験者は直接シャワー水流に触り、柔らかいと感じるほうの水流を回答した。手を入れる高さは目皿からの下方距離20cmに設定した。手、腕の部分は指定していな



図-1 実験に用いたシャワーヘッド
 左) B式ヘッド 右) A式ヘッド



図-2 実験に用いた目皿
 左) 平形目皿 右) 丸形目皿



図-3 流水の様子
 右) Aヘッド+平皿 左) Bヘッド+丸皿

い。

水理実験での計測項目は、水流の洗浄性、水流の幅、水流全体の衝突面に働く力、水流衝突面に働く圧力、流速分布である。洗浄性はローションと石鹸を容積比2:1で配合したものを汚れに見立ててガラス盤に広さ2cm×2cmで塗ったものを通水により落ちるか

キーワード シャワー水流、シャワーヘッド、目皿、水圧

連絡先 〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町460番地1 前橋工科大学 TEL.027-265-7355 E-mail: m1341019@maebashi-it.ac.jp

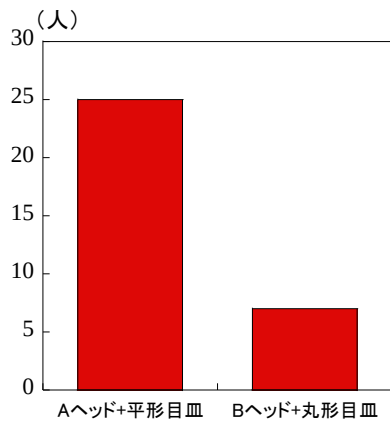


図-4 体感評価結果

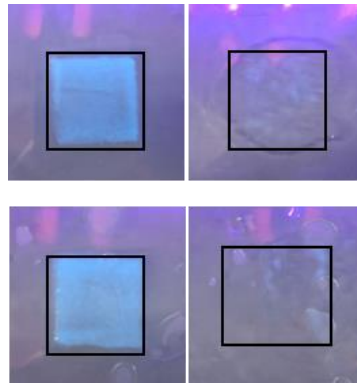


図-5 洗浄実験結果

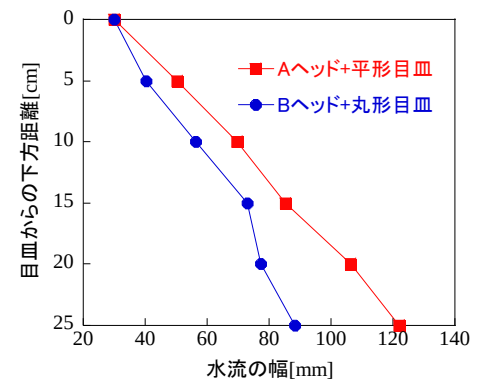


図-6 シャワー水流の幅

上) A ヘッド+平形目皿 下) B ヘッド+丸形目皿

左) 通水前 右) 通水後

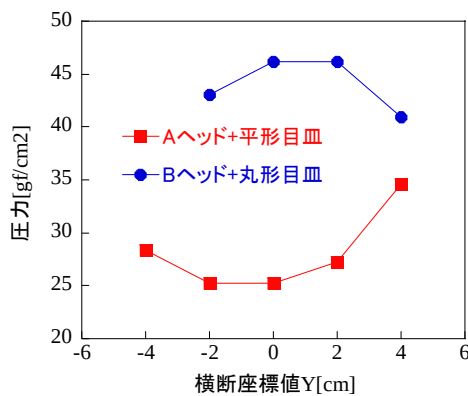


図-7 圧力横断分布

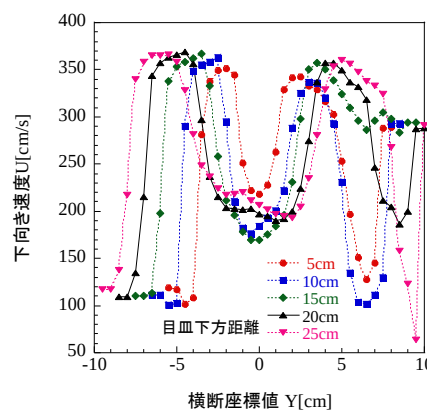


図-8 A ヘッド+平皿の流速

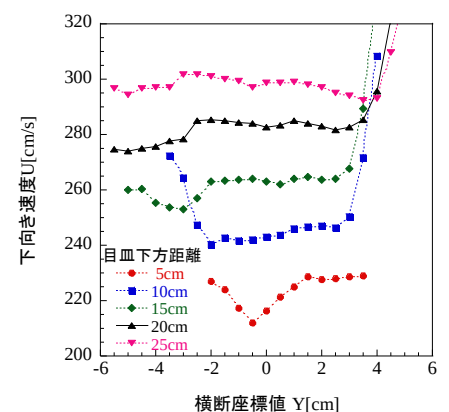


図-9 B ヘッド+丸皿の流速

調査した。水流の幅は定規を使い、目視で行った。水流衝突面全体に働く力は、電子ばかりで計測した。圧力は 2cm 間隔で超小型圧力計を通して取得した。流速分布は PIV 解析により測定した。

3. 実験結果および考察

体感評価の結果を図-4 に示す。A ヘッド+平形目皿が B ヘッド+丸形目皿の約 3.5 倍の人が柔らかいと感じる結果となった。図-5 はシャワー水の洗浄実験における通水前と通水後の画像である。両方の組み合わせでローションが洗い流されていることがわかる。水流の幅の測定結果を図-6 に示す。どの距離においても A ヘッド+平形目皿のほうが B ヘッド+丸形目皿よりも幅が大きくなっている。図-7 は水流衝突面中心線上の圧力横断分布である。B ヘッド+丸形目皿のほうが A ヘッド+丸形目皿よりも大きい値となった。A ヘッド+平形目皿の下向き速度 U [cm/s] を図-8, B ヘッド+丸形目皿の下向き速度 U [cm/s] を図-9 に示す。

A ヘッド+平形目皿では中心から離れるにつれて一旦上昇し、さらに離れると下降していることがわかる。B ヘッド+丸形目皿では、距離が大きくなるほど速度が大きくなる傾向があった。

4. おわりに

A ヘッド+平形目皿のほうが柔らかいと感じる人が多かった。これは A ヘッド+平形目皿のほうが圧力と速度が小さいからだと考えられる。

参考文献

- 1) 医政発第 0201004 号厚生労働省医政局通知: 医療法施行規則の一部を改正する省令の施行について, 2005.
- 2) 小林寛伊, 都築正和: ディスパーザブルブラシを用いた手術時手洗い方法, 日本手術部医学会誌, 10(3), pp.446-448, 1989.
- 3) Boyce JM, Pittet D, et al: Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings, MMWR, 51(RR-16), 1-45, 2002