

# 自動手洗い機による手指衛生管理システムの開発

評価技術課 岩坪 聡 塚本 吉俊 佐々木 克浩  
株式会社 FASSE 高橋 浩二 六田 直人 林 敦宏 加門 宏希

## 1. はじめに

手指衛生は、WHO（国際保健機関）のガイドライン等に基づき、ハンドソープでの手洗いを 30 秒間、続いて消毒アルコールの塗布を行うことが推奨されているが、個人毎の洗い方によりその効果は異なっている。つまり手洗いの基準は存在するが、人によっては必ずしも遵守されておらず手指衛生が不十分になる場合がある。これが、食中毒や院内感染を引き起こす原因になっている。そのため、各個人に対するその管理システムが求められている。一方、病院や、食品工場など事業所では、その頻度も多く、手肌のあれの問題と、使用薬剤の減少も求められている。

そこで、本研究では、手肌にやさしく殺菌能力に優れた洗浄液を用いた自動手洗い機の開発と、その装置による手指衛生管理システムの構成要素を開発した。

## 2. 実験方法及び結果

### 2.1 手洗い機を利用した殺菌

希塩酸を電気分解することで発生する次亜塩素酸を含む微酸性電解水を消毒液とした手洗いについて、(a)噴射型自動手洗い機による洗浄、(b)桶洗、(c)市販ユニットの比較実験を行った。作製した電解水の抗菌性は、大腸菌の菌数変化試験にて確認した。その結果、塩素濃度 22ppm、pH5.6 で  $10^8$  個/ml の菌数が 1 以下になることが確認できた。この液を使用し、手洗いの前後に ATP 検査法により、手に付着している菌数の変化を求めた。その結果、完全に殺菌するには多くの電解水が必要になることが分かった。

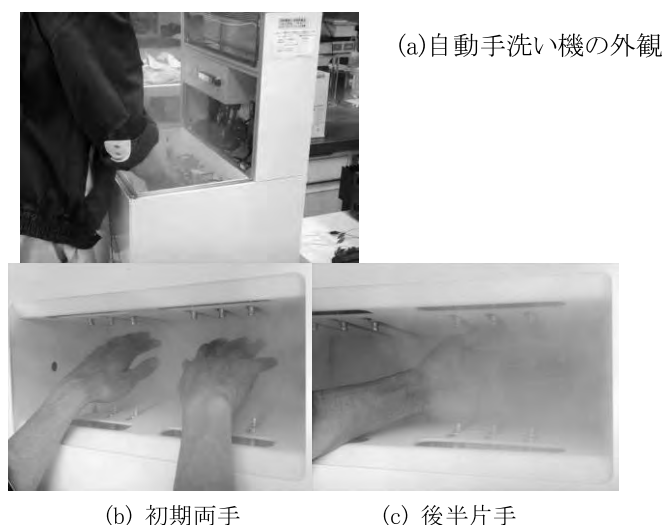


図1 洗浄液噴射型の手洗い機とシンク内の消毒液噴射の状態

### 2.2 手洗い管理機能の設計

管理機能付き手洗い装置の設計を行った。図1に開

発した洗浄液噴射型の手洗い機を示す。この装置では噴射により、手が見えなくなるほど濃い霧が発生する。この状態で手洗いを管理するためには、霧噴射中の手の位置や動きをセンシングする必要がある。つまり、濃い霧中で手の位置の検出が必要になる。そこで、手から放射されている赤外線が、霧中で計測できるかを熱画像で調べた。図2に霧中の熱画像装置による手のイメージを示す。噴射された霧によって、透過する赤外線がかなり減少することが分かった。この状態でも、感知できるセンサーを作製した。それを用いて手の動きが検出できることが分かった。

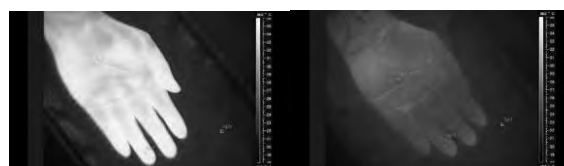


図2 赤外線熱画像による霧中の手からの赤外線透過変化

次に、これを応用したシステムの設計を行った。RFID タグによる個人の識別管理を行うためのシステム設計を行った。その後、単純な時間管理の管理システムのシステム回路の設計と試作を行った。ここで、アンテナから数十 cm の範囲のタグを検知する必要があること、複数の人が並んでも、問題ないようなシステムとするためのセンサーやアンテナの選定を行い、試作機を作製し、その動作確認を行った。また、イーサネットワークに対応したシステムとした。図3に、RFID タグとアンテナ等のシステムの外観を示す。このシステムで、各個人の手洗いの時間管理できることを確認した。



図3 タグによる管理装置部分

## 3. まとめ

自動手洗い機管理システムに必要な消毒液、センサーと個人識別管理部を開発した。今後、これらをまとめた装置を試作し、各種パラメータの最適化を行い、手指衛生管理システムを開発して行く。