

Feature Article

特集論文

50周年記念製品

パームトップ型血球カウンタの開発

宮村 和宏



【開発に携わったメンバー】

左から

米澤 依介 ,宮村 和宏 ,上田 康史

近年、診療や看護などの医療現場で臨床検査を行うPOCT(Point of Care Testing)検査が次第に普及の兆しを見せている。HORIBAは、我々の持つMEMS技術を生かし、医用製品の主力である血球カウンタのパームトップ化を目指し、開発を行っている。本稿では、パームトップ型血球カウンタの特徴や開発のポイントについて述べる。

はじめに

診察時に即座に検査を行うPOCT(Point of Care Testing)¹の必要性が高まっている。それに応えるため、医用製品の主力である血球カウンタをパームトップ化するべく開発を行っている。そのためには血球を計数するセンサ部、希釈等を行う前処理部の小型化は必須である。そこでHORIBAの持っているMEMS (Micro Electro Mechanical Systems)²技術を用い、センシング部のチップ化、前処理部のカートリッジ化を行った。現在、最終試作段階である。

*1：POC推進委員会。

<http://www1.sphere.ne.jp/jidouka/Q&A.htm>

*2：半導体製造技術を応用した超微細加工技術。

製品特徴

この製品の特徴としては今までにない小型血球カウンタであることである。このパームトップ型(手のひらサイズ)の血球カウンタが実現することでオーダーメイド治療や緊急時対応などの新規市場の開拓が可能になると考えられる。図1に小型血球カウンタ試作装置の外観を、図2に実験風景を示す。



図1 小型血球カウンタ試作装置の外観



図2 実験風景

開発のポイント

開発ポイントとしては血球を計測するカウント部の小型化と、サンプリング部とセンサ部のカートリッジ化である。カートリッジはディスポーザブルにすることにより洗浄が不要となり、他の試料からの汚染も排除できる。これらの技術開発の中で最も重大な問題は電気分解によって発生した気泡がノイズとして無視できなくなる点である。従来電極はアパーチャに対して上流側と下流側に形成されており、それぞれの電極から電気分解により気泡が発生する。従来では発生した気泡のほとんどは大気に放出され問題はないが、今回開発したセンサは小型化のため送液流路は密閉されており、電極で発生した気泡がすべてアパーチャを通過してノイズが発生する。そこでMEMS技術を利用してアパーチャ部分を3差路にし、下流側の2流に電極を形成した結果、発生した気泡はアパーチャを通過せず、血球計

測が可能なセンサチップが実現した(特許出願済)^{[1][2]}。現在、センサ部分と希釈等を行うカートリッジ部分の一体化を目指し、樹脂加工技術と機能デザインについて試作・検討を行っている。結果、低コストと高機能が両立したセンサカートリッジの実現を目指している。

おわりに

将来的には測定項目の多項目化の開発を行い、用途に応じたカートリッジに変更することにより現場で即座に検査可能なシステムにしたいと考えている。また、検査に必要な採血に関しても低侵襲(超微量採血、無痛針など)もしくは非侵襲(採血なし、超音波、赤外などで測定)で測定可能な検査装置、採血装置の開発も必須と考えている。

参考文献

- [1] K.Miyamura, Development of Blood Cell Counter for Point of Care Testing (POCT), Readout English Edition 8, 56-61 (2004)
- [2] 宮村和宏, POCTに向けた血球カウンタの開発, Readout 29, 30-35 (2004)