

# LOC(Lab On a Chip) 기술 동향

김덕중, 윤의수

## 1. 서 론

MEMS

LOC(Lab On a Chip)

. LOC가

가 가

가

가

가

가

. LOC

## 2. 미세유체소자 제작 기술

LOC

가 가가

LOC

Softlithography

가 가

. Softlithography

MEMS

Laser

가

[1]. Laser 가

가

Laser LIGA(Lithographie Galvanoformung

Adformung)

가

Capillary 가 1

[2]. Fused Silica Capillary

Capillary 가 [3]. ,

가 .

Capillary 가 가 2

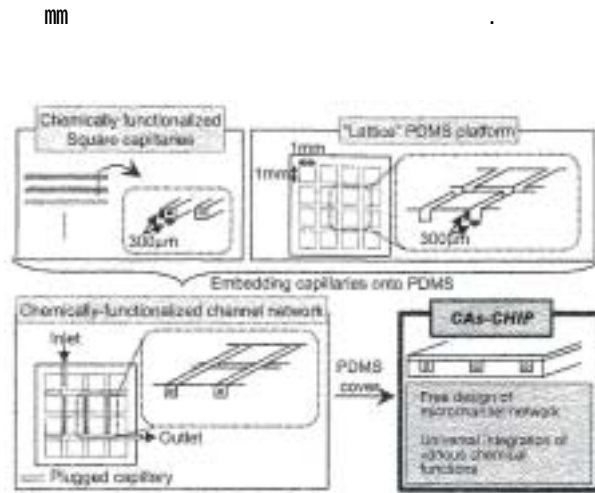


그림 1. Capillary를 이용한 미세유체소자의 구성<sup>[2]</sup>

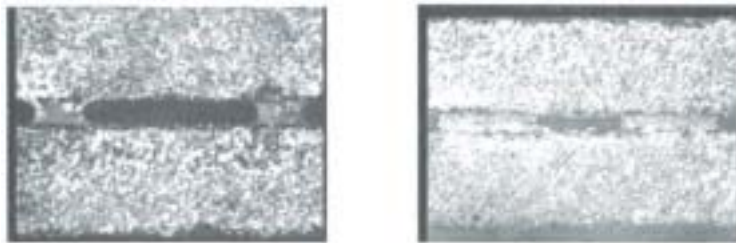


그림 2. 접착제로 만든 미세 유로<sup>[3]</sup>

Housing Housing 3 One Touch Dead Volume [4].

가 가 Stainless Steel

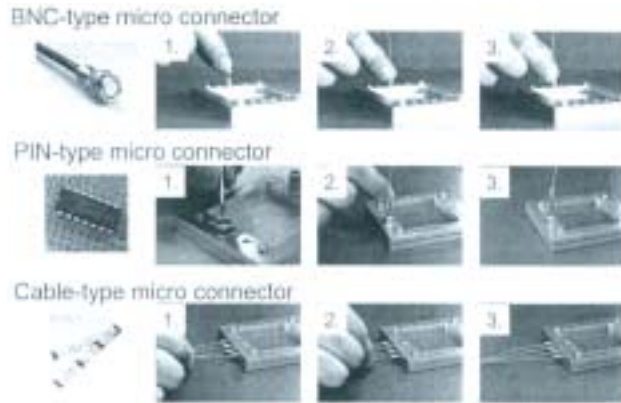


그림 3. 미세유체소자와 외부간의 연결<sup>[6]</sup>

### 3. 유체이송 기술

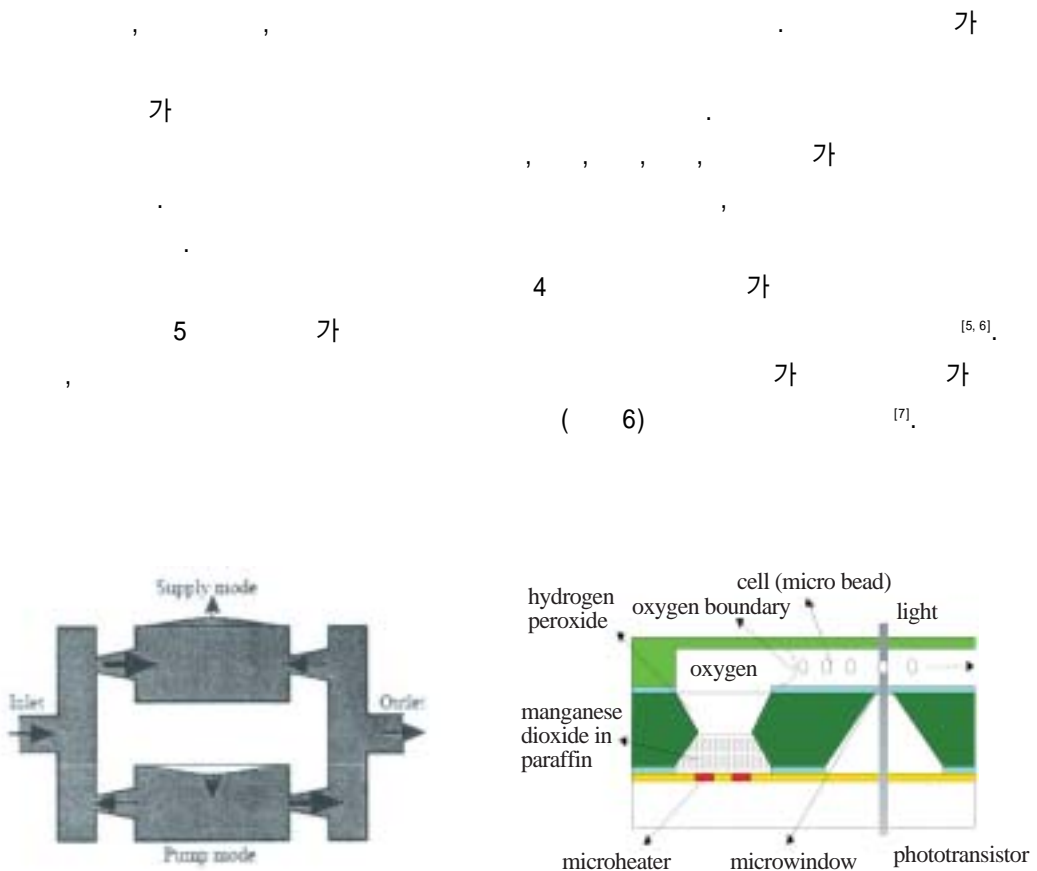


그림 4. 벽면의 진동을 통한 유체이송<sup>[6]</sup>

그림 5. 기체 발생을 통한 유체이송<sup>[6]</sup>

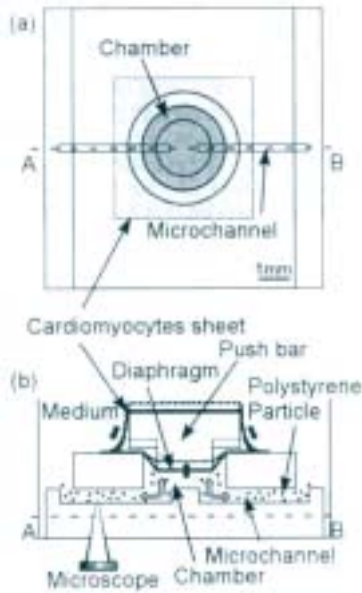


그림 6. 생체 동력 발생기 (a)조감도, (b)측면도<sup>[1]</sup>

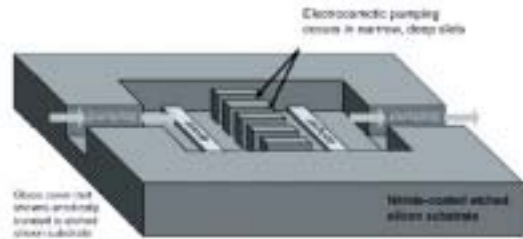


그림 7. 마이크로채널 전기삼투 펌프<sup>[10]</sup>

가  
 1990 가  
 가  
 [8]  
 ( 7)가  
 [9, 10]  
 가  
 ( 8)  
 ( 9)  
 [11, 12]

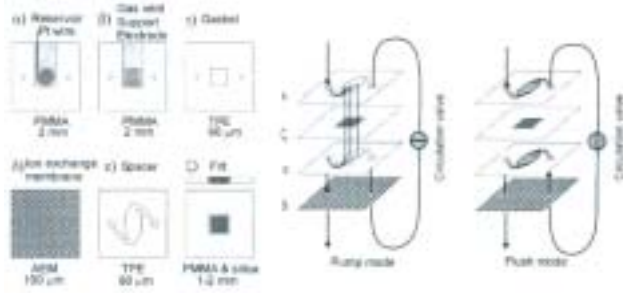


그림 8. 음이온 통과막을 사용한 전기삼투펌프<sup>[11]</sup>

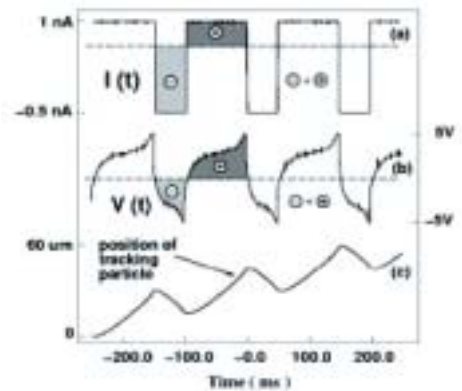


그림 9. 펄스형 전류 신호 인가에 따른 전압, 변위<sup>[12]</sup>

#### 4. 생체시료분리 기술

가 , HbA1c  
 가 가 10 가  
 가 [13] 11 Pin  
 Fin Outlet 2 [14] Outlet 1 가  
 가 , Clogging 가

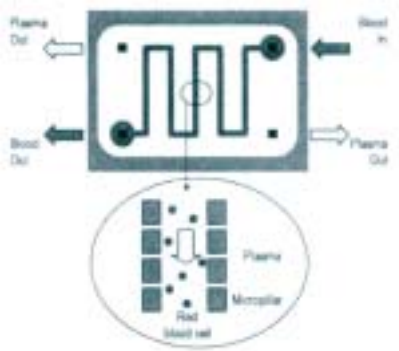


그림 10. 미세 혈액 분리기<sup>[13]</sup>

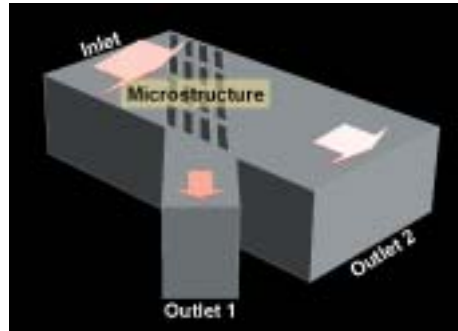


그림 11. 미세 혈액 분리기<sup>[14]</sup>

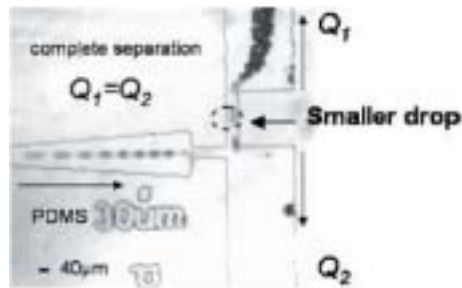


그림 12. 액체 방울의 크기별 분류<sup>[17]</sup>

가 , ,  
 가 .  
 12 가  
 [15-17] 가

## 5. 결 론

LOC , ,  
 . LOC  
 , . LOC  
 LOC  
 가 .

## ❁ 참고 문헌

- [1] , , , , “ , ” , 21 , 12 , 2004.
- [2] H. Hisamoto, Y. Nakashima, C. Kitamura, S. Funano, M. Yasuoka, K. Morishima, Y. Kikutani, T. Kitamori and S. Terabe, “ Capillary - Assembled Microchip(CAs - CHIP): A New Method for Integrating Multiple Chemical Functions onto a Single Microfluidic Device, ”  $\mu$  - TAS, Sweden, 2004.
- [3] J. Janting, E. K. Storm and O. Geschke, “ Surface Tension Driven Shaping of Adhesive Microfluidic Channel Walls, ”  $\mu$  - TAS, Sweden, 2004.
- [4] K. Morishima, Y. Yoshida and T. Kitamori, “ One Touch Fluidic Tube Connector for Micro Fluidic Devices, ”  $\mu$  - TAS, Sweden, 2004.
- [5] , , “ , ” , 2004.
- [6] , , , “ 가 , ” , 2003.
- [7] Y. Tanaka, K. Morishima, T. Shimizu, A. Kikuchi, M. Yamato, T. Okano and T. Kitamori, “ Fluid

- Actuation toward Micropump by Cardiomyocytes, "  $\mu$  - TAS, Sweden, 2004.
- [8] P. H. Paul, D. W. Arnold and D. J. Rakestraw, " Electrokinetic Generation of High Pressures Using Porous Microstructures, "  $\mu$  - TAS, 1998.
- [9] C. H. Chen, S. Zeng, J. C. Mikkelsen, Jr. and J. G. Santiago, " Development of a Planar Electrokinetic Micropump, " IMECE, USA, 2000.
- [10] D. J. Laser, A. M. Myers, S. Yao, K. . Bell, K. E. Goodson, J. G. Santiago and T. W. Kenny, " Silicon Electroosmotic Micropumps for Integrated Circuit Thermal Management, " Transducers, USA, 2003.
- [11] A. Brask, H. Bruus and J. P. Kutter, " Long - Term Stability for Frit - Based EO Pumps Using Ion Exchange Membranes with Controlled Diffusion Layer Widths, "  $\mu$  - TAS, Sweden, 2004.
- [12] P. Selvaganapathy, Y. L. Ki, P. Renaud and C. H. Mastrangelo, " Bubble - Free Electrokinetic Pumping, " Journal of Microelectromechanical Systems, Vol. 11, No. 5, pp. 448 - 453, 2002.
- [13] L. Yobas, E. L. Gui, H. Ji, J. Li, Y. Chen, W. C. Hui, S. R. B. M. Rafe, S. Swarup, S. M. Wong, T. M. Lim and C. K. Heng, " A Flow - Through Shear - Type Microfilter Chip for Separating Plasma and Virus Particles from Whole Blood, "  $\mu$  - TAS, Sweden, 2004.
- [14] , , , , , " / , " , 2004.
- [15] M. Yamada, M. Nakashima, Y. Sai, M. Yasuda and M. Seki, " Pinched Flow Fractionation for Rapid and Continuous Particle Separation in Microfluidic Devices, "  $\mu$  - TAS, Sweden, 2004.
- [16] T. Nisisako, T. Torii and T. Higuchi, " Separation of Satellite Droplets Using Branch Microchannel Configuration, "  $\mu$  - TAS, Sweden, 2004.
- [17] Y. C. Tan, J. S. Fisher, A. I. Lee, V. Cristini and A. P. Lee, " Design of Microfluidic Channel Geometries for the Control of Droplet Volume, Chemical Concentration, and Sorting, " Lab on a Chip, Vol. 4, pp. 292 - 298, 2004.



김 덕 중

· 한국기계연구원 에너지기계연구센터 선임연구원  
· 관심분야 : 미세 열 유체, Bio- MEMS, 생체모방  
· E-mail : dkin@kimm.re.kr



윤 의 수

· 한국기계연구원 에너지기계연구센터 책임연구원  
· 관심분야 : 미세 열 유체, Bio- MEMS, 유체기계  
· E-mail : esyoon@kimm.re.kr