

의료용 Active Catheter 기술 개발 동향

박중호, 윤동원, 최상규

1. 서론

(painless) (minimally invasive) /
 가 (catheter) . 가 ,
 ,
 .
 가
 (SMA: shape memory alloy)
 , MEMS
 .

2. Active Catheter의 개요

(thrombosis) 가 , ,
 , X-ray
 가 (2~3mm) ,
 가 . 1%
 (cerebral aneurysm)
 가 .
 , 1

(polyimide)

가 가

5 ,

6

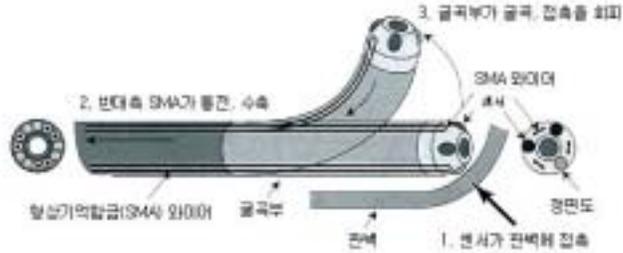


그림 4. 능동 굽곡 카테터의 구조 및 동작원리

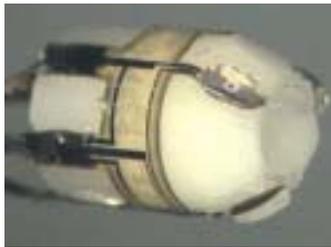


그림 5. 압각센서 실장 카테터 선단부



그림 6. 능동 굽곡 카테터

7

가

가

1mm, 30mm

10

[5] 50mm

. 350 μ m

2

5%

4

SMA

(

30 μ m,

150 μ m)

, 20mA

가

15.

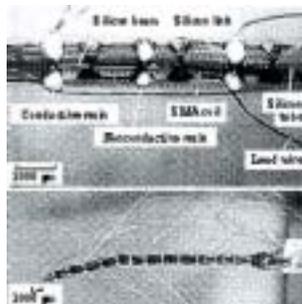


그림 7. 다관절 실리콘 구조체를 이용한 능동 카테터

가

8

[6]

8

가 Ti-Ni

가

가

가

45.

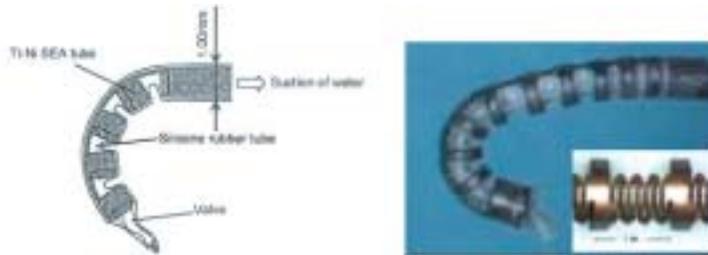


그림 8. 유체흡인형 능동 마이크로카테터

9

AIST()

가

[7,8]

4

가

가

가

MEMS

10 2

SMA

가

SMA

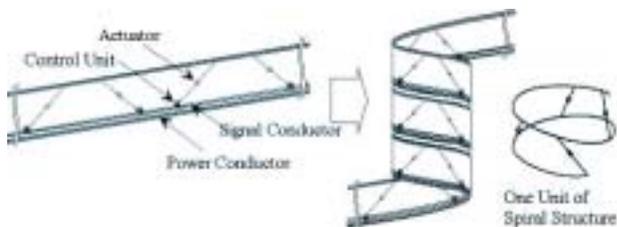


그림 9. 능동 카테터를 위한 마이크로 나선구조

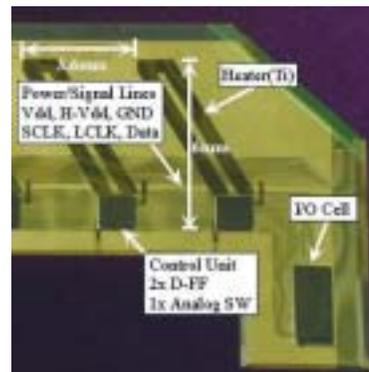
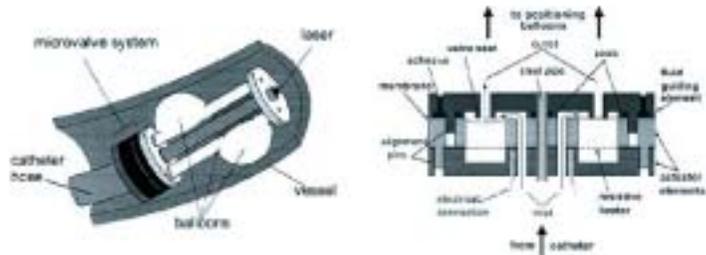


그림 10. 나선구조 카테터를 위한 MIF(multi-function integrated film)

2.5~4mm



(a) 카테터 선단부의 개념도

(b) 풍선 제어용 마이크로 밸브

그림 13. 마이크로밸브와 3개의 풍선에 의한 카테터 선단부의 위치제어 시스템



그림 14. 제작된 마이크로 능동 카테터

3.2 국내기술 동향

	15	IMA (intravascular micro active)	
		[12] SMA	PWM (pulse width modulation)
		IMA	(
)	3mm, 2mm,
1,000mm	16	IMA	
[13]			
1 × 0.93 × 9mm ³		IPMC	[14], KAIST
			[15]
			KIST

- [7] Y. Koseki, N. Koyachi and T. Arai, " Development of Spiral Structure for Active Catheter: Overview of spiral structure and its kinematic configurations "; Proc. of IROS'99, Vol. 2, pp.1259 - 1264, 1999.
- [8] Y. Koseki, N. Koyachi and T. Arai, " Development of a Spiral Micro - structure for an Active Catheter "; Robotics Society of Japan, Advanced Robotics, Vol. 14, No. 5, pp.407 - 409, 2000.
- [9] M. Langelaar and F. van Keulen, " Modeling of a Shape Memory Alloy Active Catheter "; Proc. 45th AIAA/ASME/ASCE/AHS/ASC Structures, Structural Dynamics & Materials Conference, pp.1 - 16, 2004.
- [10] O. Clade et al., " 10MHz Ultrasound Linear Array Catheter for Endobronchial Imaging "; Proc. of IEEE Ultrasonic Symposium, 2004.
- [11] A. Ruzzu, K. Bade, J. Fahrenberg and D. Maas, " Positioning System for Catheter Tips Based on an Active Microvalve System "; J. Micromech. Microeng. Vol.8, pp.161 - 164, 1998.
- [12] J.K. Chang et al., " Development of Endovascular Microtools "; J. Micromech. Microeng., Vol.12, pp.824 - 831, 2002.
- [13] S. W. Lee, W. Y. Sim and S. S. Yang, " Fabrication and In vitro Test of a Micro Syringe "; Sensors and Actuators A, Vol.83, pp.17 - 23, 2000.
- [14] B.K. Kim et al., " Analysissis of mechanical characteristics of the ionic polymer metal composite (IPMC) actuator using cast ion - exchange film "; Proc. of SPIE, Vol.5051, pp.486 - 495, 2003.
- [15] H.J. Lee and J.J. Lee, " Evaluation of the Characteristics of a Shape Memory Alloy Spring Actuator "; Smart Mater. Struct., Vol.9, pp.817 - 823, 2000.



박 중 호

- 한국기계연구원 정보장비연구센터 선임연구원
- 관심분야 : 스마트 액츄에이터, 마이크로 유체제어 시스템
- E-mail : jhpark@kimm.re.kr



윤 동 원

- 한국기계연구원 정보장비연구센터 연구원
- 관심분야 : 전자기 액츄에이터 제어 및 최적설계
- E-mail : dwyoun@kimm.re.kr



최 상 규

- 한국기계연구원 정보장비연구센터 책임연구원
- 관심분야 : 고속/고정밀 회전기기, Micro Power Generation
- E-mail : skchoi@kimm.re.kr