

의료용 Ti-Ni 합금의 개발 동향

남태현[†]

경상대학교 나노신소재공학부
(tahynam@gnu.ac.kr[†])

형상기억합금은 합금이 갖는 형상기억효과 및 초탄성효과 때문에 학문적으로 공업적으로 큰 흥미를 끌어들였다. 형상기억효과는 Au-Cd 합금과 Cu-Zn 합금에서 최초로 발견되었지만 당시에는 크게 주목을 받지 못하였다. 그 후 1962년 Ti-Ni 합금에서 형상기억효과가 발견된 이래로 크게 주목을 받게 되었고, 곧바로 상용화를 위한 노력이 이어져 리벳, 열엔진, 커플링, 회로차단기 등에 적용이 시도되었다. 현재까지 약 300여종에 이르는 형상기억합금이 개발되어 있지만 형상기억효과의 안정성, 우수성, 내식성, 가공성, 내피로성, 내마모성이 우수한 Ti-Ni 합금이 가장 실용화에 적합한 합금으로 인식되고 있다.

Ti-Ni합금은 1960년대에 개발되었지만 의료분야에 적용되기 시작한 것은 1980년대이고, 그 후 미국의 FDA가 Ti-Ni 합금으로 제조된 몇몇 3급(Class III) 임플란트를 인증하면서 시장규모도 폭발적으로 증가하고 있다. 일본의 경우 1980년대 초부터 Ti-Ni 합금을 치과용 임플란트로써 사용하여 왔, 독일, 중국, 러시아도 1980년대부터 임상에 적용해 왔다. 우리나라는 2004년 식약청(식품의약품안전청)으로부터 제조 및 판매가 허가되어 현재 실제 임상에 적용되고 있다.

이와 같이 Ti-Ni 합금이 의료용 금속재료로서 널리 쓰이게 된 가장 근본적인 이유는 말할 나위 없이 합금이 갖는 형상기억효과 및 초탄성효과 때문이다. 본 강연에서는 Ti-Ni 합금을 의료용 금속재료의 입장에서 제조명해보고, 본 합금이 의료용 금속재료로서 어떠한 장점이 있으며, 그러한 장점을 의료분야에서 어떻게 응용하고 있는가에 대해 소개하고자 한다. 또한 의료용 Ti-Ni 합금에서 향후 개선되어야 할 요소에 대해서도 논의하고자 한다.

Keywords: Ti-Ni합금, 형상기억합금, 초탄성, 임플란트, 표면처리