

## 기술개요 및 주요내용

### 기술개요

- 인체 친화형 치과용 Be-free 신 합금 조성에 관한 기술, NiTi 형상기억합금 극세선 개발 및 개발된 NiTi 극세선을 활용한 비혈관계 스텐트의 제조 방법에 관한 것임

### 기술 주요내용

- Be-free 합금
  - Be가 전혀 포함되지 않으면서, 용점 강하 및 주조성 향상을 위한 원소의 조성을 최적화 하였음
  - 기지 석출물을 통해 강도를 향상하였으며, 공정상 Morphology 제어를 통해 연신률을 향상하였음
  - Lost-wax 법에 의한 진공 정밀 주조 기술을 개발 하였으며, 주형 설계를 최적화 하였음
- NiTi 와이어
  - 극세 신성공정을 통해 0.1mm급 NiTi 형상기억합금 극세선을 개발하였으며, 개발된 NiTi 극세선을 활용한 비혈관계 스텐트를 제조할 수 있게 함

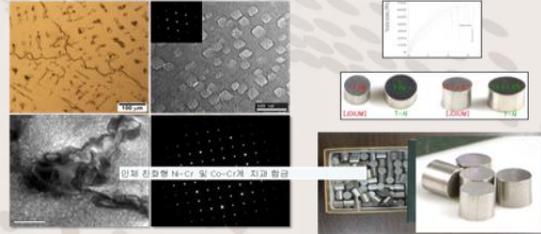
GL-5-0 : xNi- Al- Co- Cr- Mn- Zr- B-3 - Ti- Nb-G  
(=GL-0)

번호	탄소강도 (MPa)	연장강도 (MPa)	연신율 (%)	단면수축률 (%)	탄성계수 (GPa)	기타
1	617.2	641.4	2.2	2.4	192	
2	640.8	667.1	4.6	1.5	176	
3	668.2	685.9	5.3	1.6	212	
4	651.5	662.2	4.7	2.6	169	
5	614.3	645.7	4.9	3.6	224	
평균	638.40	660.66	4.34	2.34	194.60	

용융구간	캐스팅온도	항복강도	연신율	탄성률	밀도
1,160~1,200°C	1,250~1,400°C	720MPa	5%	250GPa	8.0g/cm <sup>3</sup>

시편ID	ID1-1	IDM-1	IDM-2
Nb양 (wt%)	0.8%	0.2%	0%
항복강도	621.75	599.51	566.2
연신율	1.0	2.58	6.88

개발 합금의 기계적 특성 등



개발 합금의 미세조직

### 경쟁기술 대비 우수성

- Be-free Ni-Cr계 partial denture용 합금(국내 및 세계 최초)
- 낮은 용점으로 인한 주조성 및 강도 및 연성이 우수하고, 기존 Be 함유 수입재에 비해 구강 환경에서의 변색이 없음
- NiTi 극세선 제조: 직경 ~0.1mm, 최대회복 변형율 0.2%, 파단연신율 10% 이상, 인장강도 1150MPa 이상, 용출시험 1mg 이하

## 시장성 및 사업성

- 세계 의요기기 시장 규모는 4,158억 달러로 2014년 대비 5.7% 성장세를 나타내며 2020년까지 연평균 6.4%, 시장은 5,679억 달러 규모에 이를 것으로 전망됨
- 국소의치, 도재소부용 합금, 브릿지, 크라운, 식도용 스텐트, 담도용 스텐트 등에 적용 가능함



Partial denture  
(국소의치)



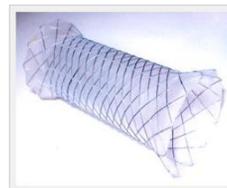
Metal-Ceramic alloys  
(도재소부용 합금)



Bridge



Dental crown



식도용 스텐트



담도용 스텐트

## 기술개발단계 및 보유기술현황

Technology Readiness Level : 유사환경에서의 Working model 검증(5단계)

### 보유기술현황

- [특허] 강도와 연성이 우수한 저용점 Ni-Cr계 치과용 합금(출원번호 : 10-2012-0152882)
- [논문] Na. Y. S, Interpretation of Viscous Deformation of Zr-Based Bulk Metallic Glass Alloys Based on Nabarro-Herring Creep Model : Metals and Materials International, 2006