

---

# 다공성 코팅 구조체 및 다공성 코팅 구조체 제조 방법

---



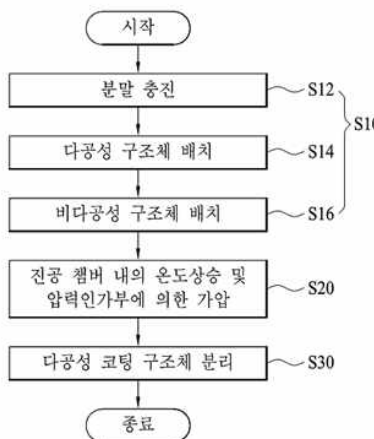
대표발명자 : 임도형 교수

## 다공성 코팅 구조체 및 다공성 코팅 구조체 제조 방법

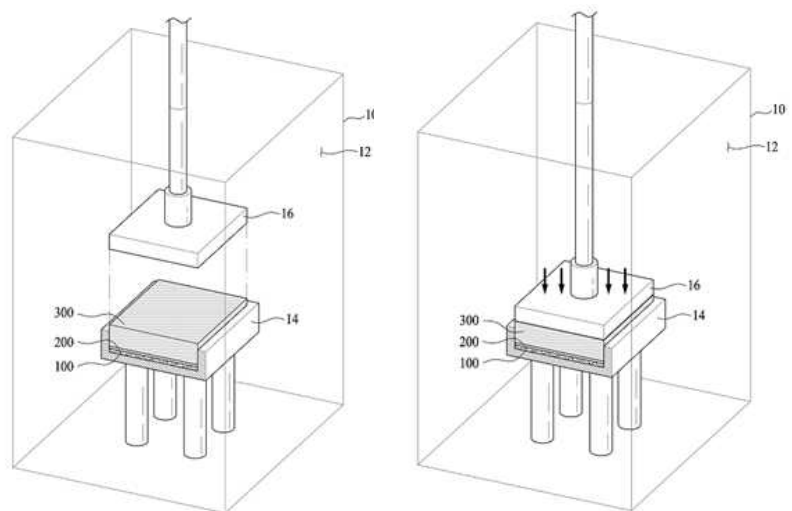
### □ 기술개요

- 본 발명은 골유착(osseointegration)이 향상된 정형외과 임플란트에 적용 가능한 다공성 코팅 구조체 및 그 제조 방법 관련 기술임
- 골유착 임플란트에 적용 가능한 다공성 코팅 구조체는 비다공성 구조체(non-porous structure)에 다공성 구조체(porous structure)를 확산 접합(diffusion bonding)하여 제조되는 구조체로서, 금속 성분의 상기 비다공성 구조체로 구현되는 베이스부, 베이스부와 금속 성분의 상기 다공성 구조체 간의 확산 접합에 의해 베이스부 표면 일부에 형성되는 코팅부, 다공성 구조체에 미리 형성된 공극 간의 연결성이 확산 접합에 의해 저하되는 것을 방지하기 위해 확산 접합 시 공극으로 침투하여 형성되는 연결성확보부(세라믹 분말, 산화물 분말 및 질화물 분말 중 적어도 하나의 분말)를 포함함

### □ 대표도면



<다공성 코팅 구조체의  
제조 방법 순서도.>



<분말 충전 단계, 다공성 구조체/비다공성 구조체 배치 단계,  
접합 단계를 포함하는 다공성 코팅 구조체의 제조 방법>

10: 진공로, 12: 진공 챔버, 14: 지지구조체, 16: 압력인가부,  
100: 분말, 200: 다공성 구조체, 300: 비다공성 구조체

## □ 기술의 특징 및 우수성

- 본 기술은 제조 방법이 간단하여 제조 효율을 향상시킬 수 있으며, 공극 간 연결성을 보장하고 내식성 및 내마모성이 향상된 정형외과용 골유착 (osseointegration) 임플란트를 제공할 수 있음

[표] 기술의 특징 및 우수성

종래기술 문제점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 종래의 확산 접합에 의한 다공성 구조의 코팅층이 형성된 정형외과 임플란트 제조 방법은 미리 제조된 임플란트 베이스 상에 다공성 구조체를 배치한 후 소정의 온도 하에서 다공성 구조체를 소정의 압력으로 인가하여 서로 접합하였음</li> <li>• 이는 코팅층 표면 주변의 공극율, 공극 크기, 코팅층 두께 등의 코팅층 특성을 저하시켜 골유착 정도를 저하시키는 원인이 됨</li> <li>• 동시에 코팅층과 임플란트 베이스 사이의 접합력을 보장하지 못해, 불량품을 양산하는 문제가 있음</li> </ul>
해결방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다공성 구조체에 미리 형성된 공극 간 연결성이 확산 접합에 의해 저하되는 것을 방지하기 위해 확산 접합 시 공극으로 침투하여 형성되는 연결성확보부(세라믹 분말, 산화물 분말 및 질화물 분말 중 적어도 하나의 분말)를 포함하여 제조함</li> <li>• 다공성 구조체와 비다공성 구조체 간, 접합력을 향상키기 위해 다공성 구조체 표면 주변의 공극율을 접합면 주변 공극율보다 더 커지도록 결정함</li> </ul>
기술의 특징 및 우수성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연결성확보부(세라믹 분말, 산화물 분말 및 질화물 분말 중 적어도 하나의 분말)를 포함하여 확산 접합에 의한 다공성 구조체의 공극 간, 연결성 저하를 방지하고, 다공성 구조체 표면 주변의 공극율을 접합면 주변보다 크게 하여, 다공성 구조체와 비다공성 구조체의 접합력을 향상시킴으로써 내식성 및 내마모성이 우수한 정형외과용 골유착 임플란트의 제조가 가능함</li> <li>• 서로 다른 금속의 임플란트 본체와 다공성 구조체를 접합할 수 있어서, 요구되는 기계적 특성 및 생체적합성 등의 목적에 맞는 금속의 선택이 가능함.</li> </ul>

## □ 기술의 효과

- 생체용 임플란트 모체의 표면에 코팅부 및 분말로 이루어진 연결성확보부(세라믹 분말, 산화물 분말 및 질화물 분말 중 적어도 하나의 분말)로 구현되는

다공성 구조체가 접합됨으로써 공극 간 연결성이 확보되어 골유착 향상을 도모하고, 내식성 및 내마모성이 우수한 것으로 나타남

## □ 기술의 완성도(TRL)

기초 연구 단계		실험 단계		시작품 단계		제품화 단계		사업화
기본원리 파악	기본개념 정립	기능 및 개념 검증	연구실환경 테스트	유사환경 테스트	파일럿현장 테스트	상용모델 개발	실제 환경 최종테스트	상용운영
			●					

## □ 기술 키워드

한글키워드	골유착 임플란트, 확산 접합, 다공성 구조체
영문키워드	Osseointegrationl Implant, Diffusion Jointing, Porous Structure

## □ 기술의 적용분야



<그림> 적용분야

○ 본 기술은 인공 관절 수술 등 정형외과용 골유착 임플란트에 사용 가능함

## □ 기술경쟁력

- 분말을 충전하고 다공성 구조체와 비다공성 구조체를 배치한 후, 진공 챔버 내 온도 상승 및 압력인가부로 가압하여 다공성 코팅 구조체를 분리하는 등 비교적 간단한 공정을 사용하므로 제조비용 절감 측면에서 유리
- 다공성 구조체가 포함된 임플란트의 제조 기술에서 주로 사용되어 온 TPS(Titanium Plasma Spray) 기술과 비교하여 공극율, 공극 크기, 코팅층 두께와 같은 다공성 구조의 효율에서 유리하여 환자의 회복에 유리하다는 장점이 제품 홍보에 유리

## □ 기술실시에 따른 기업에서의 이점

- 최근 고령화 사회 진입이 가속화됨에 따라 관절염 발병이 확대되고 있으며, 비만 인구 증가로 인한 퇴행성 관절염 환자 또한 증가하는 추세로 정형외과의 인공관절 수술 분야에서 시장 경쟁력 확보가 가능함.
- 간단한 제조 방법으로 비용의 절감과 임플란트-다공성 구조체의 높은 접합력(결합)으로 불량률이 감소하여 원가절감 및 영업이익 상승 효과가 있음.

[표] 국내 골유착 임플란트 분야의 SWOT 분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건전한 국민건강보험 제도 확보 및 의료 서비스 접근성 우수</li> <li>• 수술 등 전문의 치료기술의 세계 수준 도달</li> <li>• 고령화 사회 진입 가속화에 따른 정부의 적극적인 지원</li> <li>• 세계 최고 IT 인프라 수준 및 ICT 융복합 기술력과 제조 산업 기반 확보</li> <li>• 신기술에 대한 높은 수용성과 속도에 민감한 문화적 특성 등 융합산업에 적합한 문화 보유</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전반적인 핵심원천기술 미흡과 낮은 기술 경쟁력</li> <li>• 인공관절 R&amp;D 분야에 대한 상대적으로 저조한 투자</li> <li>• 중소기업의 영세성과 낮은 브랜드 인지도</li> <li>• 선진 외국 기업의 높은 시장 장벽</li> <li>• 병원 의료진들과의 연계 협력 및 공동연구의 확대 필요</li> </ul>
기회요인(Opportunity)	위협요인(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의료 및 의료기기 글로벌 시장 확대</li> <li>• 고령화 사회진입으로 관심 및 시장 확대</li> <li>• 주요 국가 FTA로 시장 확대를 통한 해외 교역 활성화 가능</li> <li>• IT·BT·NT 융합발전 가능성 높음</li> <li>• 대기업들의 의료보건산업 분야 진출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해외 선도기업 국내외시장 선점</li> <li>• 기술선진국의 공격적인 특허 및 사업화 전략</li> <li>• 의료사고 인식 강화 및 의사의 보수성 증대로 브랜드 인지도 영향력 확대</li> </ul>



☐ 특허현황

구분	발명의 명칭	출원번호 (출원일)	등록번호 (등록일)	출원 국가
1	다공성 코팅 구조체 및 다공성 코팅 구조체 제조 방법	10-2019-0042428 (2019.04.11.)	10-2014808 (2019.08.21.)	한국