



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월12일
(11) 등록번호 10-2200787
(24) 등록일자 2021년01월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61L 15/58 (2006.01) A61F 13/00 (2006.01)
A61F 13/02 (2006.01) A61L 26/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61L 15/58 (2013.01)
A61F 13/0213 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0184128
(22) 출원일자 2017년12월29일
심사청구일자 2017년12월29일
(65) 공개번호 10-2019-0081523
(43) 공개일자 2019년07월09일
(56) 선행기술조사문헌
US20160074520 A1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
한경대학교 산학협력단
경기도 안성시 중앙로 327(석정동)
(72) 발명자
김영호
서울특별시 중구 다산로 32, 29동 1502호(신당동, 남산타운)
조은형
경기도 안성시 비룡3길 28, 102호(당왕동)
이인범
경기도 안성시 일죽면 서동대로 7669-55
(74) 대리인
이은철, 김지호

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 강연경

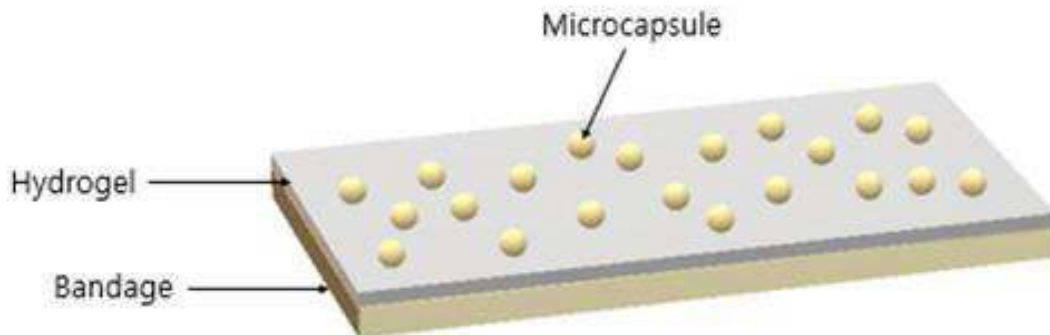
(54) 발명의 명칭 나노셀룰로오스를 이용한 습윤성 탄력붕대

(57) 요약

본 발명은 나노셀룰로오스의 하이드로겔 및 이를 이용한 습윤성 탄력붕대로서, 피부자극성이 완화되고, 점착력 및 경피 흡수성이 향상된 습윤성 탄력붕대 점착 조성물 및 이를 이용한 탄력붕대에 관한 것이다.

본 발명은 하이드로겔을 포함하는 점착조성물을 제공함으로써, 수분흡수율 및 점착력이 향상되고, 피부 자극성이 완화된 습윤성 탄력붕대를 제공할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61F 13/0253 (2013.01)
A61L 26/008 (2013.01)
 A61F 2013/00119 (2013.01)
 A61F 2013/00663 (2013.01)
 A61F 2013/00906 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2014533296 A*
 JP2012213658 A*
 KR1020150042363 A
 KR101581973 B1
 KR1020160146259 A
 JP05009106 B2
 KR101495594 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1425105140
부처명	중소기업청
과제관리(전문)기관명	중소기업기술정보진흥원
연구사업명	산학협력기술개발사업(연구마을지원사업)
연구과제명	경피흡수 기능이 함유된 탄력봉대의 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한경대학교 산학협력단
연구기간	2016.11.01 ~ 2017.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

CNC(Crystalline Nano Cellulose)로 이루어진 하이드로겔; 및
 아크릴 접착제를 포함하고,
 상기 하이드로겔은 습윤성 붕대 접착조성물 100wt%에 대하여 1 내지 2wt%이고,
 상기 하이드로겔은 CNC(Crystalline Nano Cellulose)에 인산(H₃PO₄)을 첨가하여 6시간 동안 반응시켜 제조된 하이드로겔인 것을 특징으로 하는 습윤성 붕대 접착조성물.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 기능성 마이크로 캡슐을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 습윤성 붕대 접착조성물.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 상기 기능성 마이크로 캡슐은 카테킨을 포함하는 것을 특징으로 하는 습윤성 붕대 접착조성물.

청구항 5

제 1 항, 제 3 항 및 제 4 항 중 어느 한 항의 접착조성물이 도포된 습윤성 탄력붕대.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 나노셀룰로오스의 하이드로겔 및 이를 이용한 습윤성 탄력붕대로서, 피부자극성이 완화되고, 점착력 및 경피 흡수성이 향상된 습윤성 탄력붕대 접착 조성물 및 이를 이용한 탄력붕대에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 붕대법은 창상이나 골절의 치유를 돕는 목적으로 비교적 장기산에 걸쳐서 붕대재료를 신체에 장착하는 것을 의미하며, 움직이는 주동근의 작용을 정상화하기 위하여 해당근육 부위에 붕대를 감는 것으로 근육의 긴장도(tension)을 억제 또는 촉진시킬 수 있는 방법과 혈액, 림프 및 조직액의 순환을 촉진시키고 동시에 모세혈관을 압박함으로써 출혈량을 줄이고 이완된 부위를 고정함으로써 통증을 완화시켜 근육의 운동기능 향상 또는 치료목적으로 사용되고 있다.

[0003] 이러한 붕대법은 스포츠분야 및 일상생활에서도 다양하게 이용되고 있으며 특별히 우려할만한 부작용 없이 손쉽게 이용할 수 있다는 장점을 고려하면, 붕대에 적용되고 있는 유지접착 층에 경피흡수 약효물질을 적용시켜 기능성 치료목적 또는 붕대법 효과를 현저히 높일 수 있다.

[0004] 최근, 접착물질에 단순히 카페인을 혼합하여 사용한 결과 복부 비만 및 근육통 완화에 효과가 존재함을 확인한

바가 있으며, 이들의 연구에 따르면 콜레스테롤 등의 저하와 근육 내 지방축적의 저하 등에도 효과가 일부 존재함이 보고된 바가 있다.

[0005] 그러나, 이러한 약효성분에 대한 적용은 피부세포막을 침투하여 경피흡수가 이루어져야 하고, 이의 흡수속도를 제어할 수 있어야 하나, 현재까지 이에 대한 개발은 거의 없는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2011-0052009 호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 피부자극성이 완화되고, 점착력 및 경피 흡수성이 향상된 습윤성 탄력붕대 점착 조성물 및 이를 이용한 탄력붕대를 제공하는 것을 본 발명의 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 나노셀룰로오스로 이루어진 하이드로겔; 및 아크릴 점착제를 포함하는 습윤성 붕대 점착조성물을 제공하는 것을 본 발명의 일 측면으로 한다.

[0009] 상기 하이드로겔은 상기 습윤성 붕대 점착조성물 100 wt%에 대하여 1 내지 5 wt%일 수 있다.

[0010] 상기 점착조성물은 기능성 마이크로 캡슐을 더 포함할 수 있으며, 상기 기능성 마이크로 캡슐은 카테킨을 포함하는 것일 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명은 상기의 점착조성물이 도포된 습윤성 탄력붕대를 제공하는 것을 본 발명의 다른 측면으로 한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명은 하이드로겔을 포함하는 점착조성물을 제공함으로써, 수분흡수율 및 점착력이 향상되고, 피부 자극성이 완화된 습윤성 탄력붕대를 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0013] 또한, 기능성 마이크로캡슐을 더 포함함으로써, 경피 흡수성이 우수한 기능성 탄력붕대를 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 일 형태에 따른 점착조성물이 도포된 습윤성 탄력붕대 개념도를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 일 형태에 따른 나노셀룰로오스 하이드로겔의 주사전자 현미경(SEM) 이미지를 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 일 형태에 따른 나노셀룰로오스 하이드로겔의 FR-IR 피크(peak) 결과를 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 일 형태에 따른 나노셀룰로오스 하이드로겔의 XRD 분석결과를 도시한 것이다.

도 5는 본 발명의 일 형태에 따른 하이드로겔 함량에 따른 점착조성물의 주사전자현미경(SEM) 이미지를 도시한 것이다.

도 6은 본 발명의 일 형태에 따른 하이드로겔 함량에 따른 점착조성물의 습윤성 테스트 결과를 도시한 것이다.

도 7은 본 발명의 일 형태에 따른 하이드로겔 함량에 따른 점착조성물의 이형지-점착제 완전코팅 표면장력 측정 결과를 도시한 것이다.

도 8은 본 발명의 일 형태에 따른 하이드로겔 함량에 따른 점착조성물의 전이 이형성 평가 결과를 도시한 것이다.

도 9는 본 발명의 일 형태에 따른 하이드로겔 함량에 따른 점착조성물의 점탄성 측정 결과를 도시한 것이다.

도 10은 본 발명의 일 형태에 따른 하이드로겔 함량에 따른 점착조성물이 도포된 탄력봉대의 피부점착력 측정 결과를 도시한 것이다.

도 11은 본 발명의 일 형태에 따른 마이크로 캡슐을 포함하는 점착조성물이 도포된 탄력봉대의 경피흡수 실험 결과를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0016] 본 발명의 습윤성 봉대 점착조성물은 나노셀룰로오스로 이루어진 하이드로겔; 및 아크릴 점착제를 포함한다.
- [0017] 상기 하이드로겔은 셀룰로오스로 이루어지며, 바람직하게는 CNC(Crystalline Nano Cellulose)를 이용할 수 있다. 인산을 이용하여 셀룰로오스의 무정형 영역이 제거된 셀룰로오스를 이용하는 것이 바람직하다.
- [0018] 상기 하이드로겔의 함량은 상기 습윤성 봉대 점착조성물 100 wt%에 대하여 1 내지 5 wt%일 수 있다.
- [0019] 상기 점착조성물은 기능성 마이크로 캡슐을 더 포함할 수 있으며, 상기 기능성 마이크로 캡슐은 카테킨을 포함하는 것일 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 일 형태에 따른 점착조성물이 도포된 습윤성 탄력봉대를 제공할 수 있으며, 도 1을 참조하면, 상기 습윤성 탄력봉대의 일면에 점착조성물의 주성분인 하이드로겔 층이 형성되고, 하이드로겔 층 상에 마이크로 캡슐이 형성될 수 있다.
- [0021] 이하에서는 본 발명을 실시 예에 의하여 더욱 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명이 실시 예에 의하여 더욱 한정되는 것은 아니다.
- [0022] **실시예 1. 셀룰로오스계 친수성 하이드로겔의 제조**
- [0023] 하이드로겔의 재료로서, CNC(Crystalline Nano Cellulose)를 준비하고, CNC에 10.6 M의 인산(H_3PO_4)을 첨가하여 1.5 시간, 3 시간 및 6 시간 동안 반응시켜, 반응시간이 상이한 3 종류의 하이드로겔을 제조한다.
- [0024] **측정예 1. SEM 분석**
- [0025] 상기 실시예 1에서 제조한 3 종류의 하이드로겔(CNC)의 주자전자현미경(SEM) 이미지를 촬영하였으며, SEM 이미지를 도 2에 도시하였다.
- [0026] 도 2를 참조하면, 반응시간이 길수록 셀룰로오스의 길이가 짧아지는 것을 확인할 수 있다.
- [0027] **측정예 2. FT-IR 분석**
- [0028] 상기 실시예 1에서 제조한 3 종류의 하이드로겔(CNC)에 대하여 FT-IR 분석을 수행하여, 그 결과를 도 3에 도시하였다.
- [0029] 도 3을 참조하면, 작용기는 반응 시간에 따라 달라지지 않았으며, 3 시간 및 6 시간의 data가 일치하는 것을 확인할 수 있다.
- [0030] **측정예 3. XRD 분석**
- [0031] 상기 실시예 1에서 제조한 3 종류의 하이드로겔(CNC)에 대하여 XRD 분석을 수행하였으며, 그 결과를 도 4에 도시하였다.
- [0032] 도 4를 참조하면, 셀룰로오스의 결정을 확인할 수 있으며, 1.0 M의 인산을 사용하여 반응시간을 달리하여 실험한 결과, 반응시간이 길수록 결정을 이루는 정도가 확연히 큰 것을 확인할 수 있다.
- [0033] **실시예 2. 경피흡수형 W/O 타입 마이크로 캡슐의 제조**
- [0034] oil phase(O) 상으로서 cyclohexane 130mL, span80 1.2g를 첨가하여 제조하였다. 여기에 녹차 카테킨 30mL을 첨가하여 40℃에서 녹여 water phase(W)를 제조하여 W/O 에멀전을 형성하였다. W/O 에멀전에 TEOS 1.0 mL, APS 1.00 mL를 첨가한 후, 45℃에서 1시간 동안 교반하였다. 교반이 끝나면 acetone으로 세척 후 동결건조 하여 마이크로캡슐을 제조하였다.
- [0035] **실시예 3. 하이드로겔과 아크릴 점착제의 혼합**

[0036] 상기 실시예 1에서 제조한 6 시간 동안 인산과 반응시킨 하이드로겔(CNC)과 아크릴 접착제의 혼합비를 달리하여 혼합하였으며, 아크릴 접착제 100 wt%에 대하여, 하이드로겔을 1, 2, 3, 5 wt%를 혼합하였다.

[0037] **측정예 4. 하이드로겔 함량에 따른 분산성 및 수분흡수율**

[0038] 상기 실시예 3에서 혼합한 하이드로겔과 아크릴 접착제 혼합물에 대하여 주자전자현미경(SEM)을 이용하여 분산성 측정과 습윤성 테스트를 통해 수분흡수율을 측정하였으며, 그 결과를 도 5(분산성), 도 6(수분흡수율)에 도시하였다.

[0039] 도 5를 참조하면, 하이드로겔 함량에 따른 결과((A): 하이드로겔 0 wt%, (B): 하이드로겔 1 wt%, (C): 하이드로겔 2 wt%, (D): 하이드로겔 3 wt%, (E): 하이드로겔 5 wt%)를 확인할 수 있으며, 도 6을 참조하면, 하이드로겔 첨가량에 따른 수분흡수율(%)을 확인할 수 있다.

[0040] 도 5 및 도 6을 참조하면, 첨가량이 1, 2 wt%의 경우, 적절한 분산성과 수분흡수율이 증가하나, 3, 5 wt%에서는 분산성과 수분흡수율이 감소함을 확인할 수 있다.

[0041] **측정예 5. 이형지-접착제 코팅성 평가**

[0042] 상기 실시예 3에서의 하이드로겔과 아크릴 접착제의 혼합물에 대하여, 하이드로겔 함유량에 따른 접착제의 표면장력과 접촉각을 측정하여 zisman plot method을 이용하여 코팅성 평가를 수행하였다. 코팅성 평가에 대한 결과를 도 7에 도시하고, 하기 표 1에 정리하였다.

표 1

하이드로겔 함량	0 wt%	1 wt%	2 wt%	3 wt%	5 wt%
표면장력 (mN/M)	22.71	14.75	12.45	7.826	4.451
접촉각(Deg)	120.4	65.7	63.2	58.4	42.1
cos θ	-0.506	0.412	0.451	0.524	0.742

[0044] 표면장력과 접촉각의 측정값을 이용하여 완전 코팅 표면장력을 측정하였고 cosθ=1인 표면장력 1.895일 때, 완전 코팅이 일어난다.

[0045] 한편, 도 7을 참조하면, 이형지와 접착제의 코팅성이 적절함을 알 수 있다.

[0046] **측정예 6. 전이 이형성 평가**

[0047] 상기 실시예 3에서의 하이드로겔과 아크릴 접착제의 혼합물에 대하여, 섬유-접착제, 이형지-접착제의 접착력 측정을 통해 접착에너지를 측정하여, 그 결과를 도 8에 도시하였다.

[0048] 접착에너지의 차이가 0보다 클 경우, 이형지에서 섬유로 접착제 전이가 이루어짐을 고려할 때, 도 8을 참조하면, 하이드로겔 첨가량이 1, 2 wt%일 때, 접착에너지 차이가 기존 값과 유사하여 전이 이형성이 높음을 확인할 수 있다.

[0049] **측정예 7. 하이드로겔 함유량에 따른 점탄성 측정**

[0050] 상기 실시예 3의 하이드로겔이 함유된 접착제를 적용한 탄력봉대의 점탄성을 비교하여 위하여 인장강도, 연신율, 점착력, 탄성계수를 측정하였으며, 그 결과를 도 9에 도시하였다.

[0051] 도 9를 참조하면, 하이드로겔 함유량이 증가할수록 인장강도, 점착력, 탄성계수는 낮아지고, 연신율은 증가함을 확인할 수 있으며, 하이드로겔 함유량이 1, 2 wt%일 경우, 기존의 탄력봉대(0 wt%)와 비교하여 인장강도, 점착력, 탄성계수를 크게 손상시키지 않고 유지하였다.

[0052] **측정예 8. 하이드로겔을 함유하는 탄력봉대의 시간별 피부접착력 테스트 측정**

[0053] 상기 실시예 3의 하이드로겔이 함유된 접착제를 적용한 탄력봉대의 피부 접착력 테스트를 위하여, 피부 대응 페놀수지판을 이용하여 점착력테스트를 수행하였으며, 그 결과를 도 10에 도시하였다.

[0054] 도 10을 참조하면, 아크릴 접착제는 경과 시간에 따라 점착력이 초기에는 감소하다가 최종적으로 증가하는 경향이 나타났다. 따라서, 하이드로겔을 첨가함에 따라 점착력 증가현상을 감소시켜 피부자극을 줄일 수 있다.

[0055] **측정에 9. 경피흡수실험**

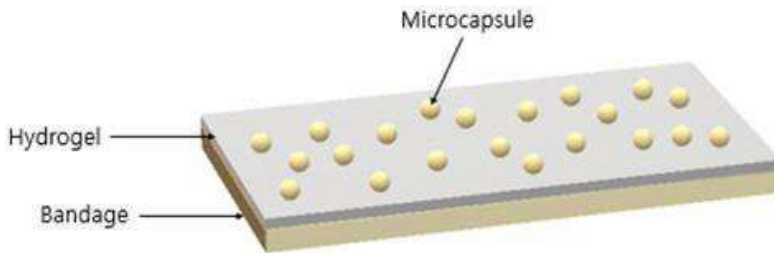
[0056] 상기 실시예 2에서의 마이크로 캡슐을 상기 실시예 3의 점착제와 혼합한 혼합물(마이크로 캡슐 1 wt%)을 붕대에 도포하여, 혼합물이 도포된 붕대를 피부와 유사한 경피흡수용 투과막(Transdermal Diffusion Test Model, size 25 mm Discs, Qty: 60)을 이용하여 카테킨 방출 실험을 2회 진행하였으며, 체온과 유사한 온도 35 ℃에서 시간 경과에 따른 물에 흡수되는 카테킨의 양을 측정하였으며, 그 결과를 도 11에 도시하였다.

[0057] 도 11을 참조하면, 시험 1의 경우 최대 $9.3 \mu \times 10^9 \text{ pg/cm}^2$, 시험 2의 경우 최대 $1.2 \times 10^{10} \text{ pg/cm}^2$ 이 방출됨을 확인할 수 있으며, 미량이지만 카테킨-셀룰로오스 마이크로 캡슐에서 카테킨이 방출되었고 24 시간 이상 유지되었다.

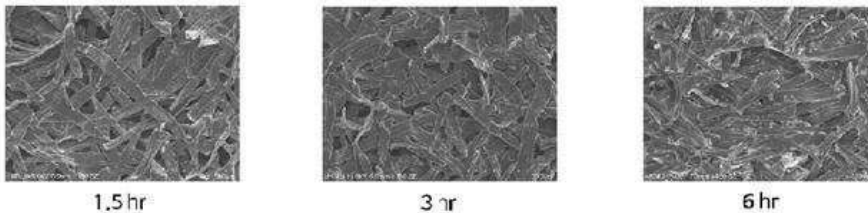
[0058] 이상, 본 발명내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서, 이러한 구체적인 기술은 단지 바람직한 실시양태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의해 정의된다고 할 것이다.

도면

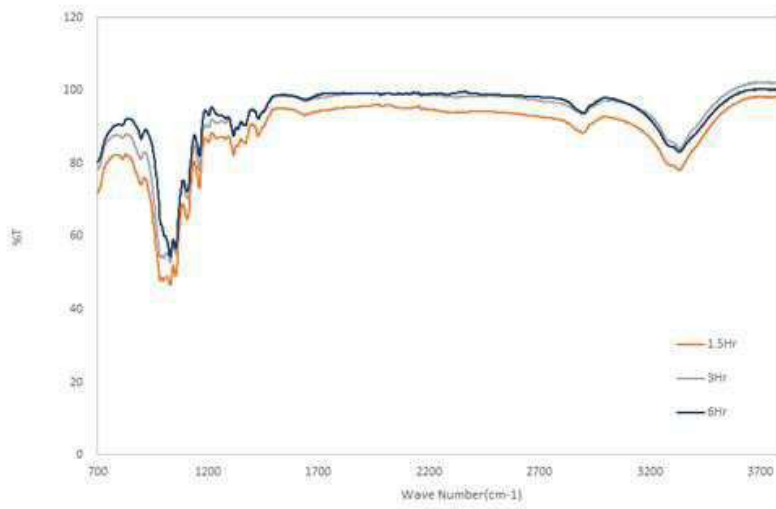
도면1



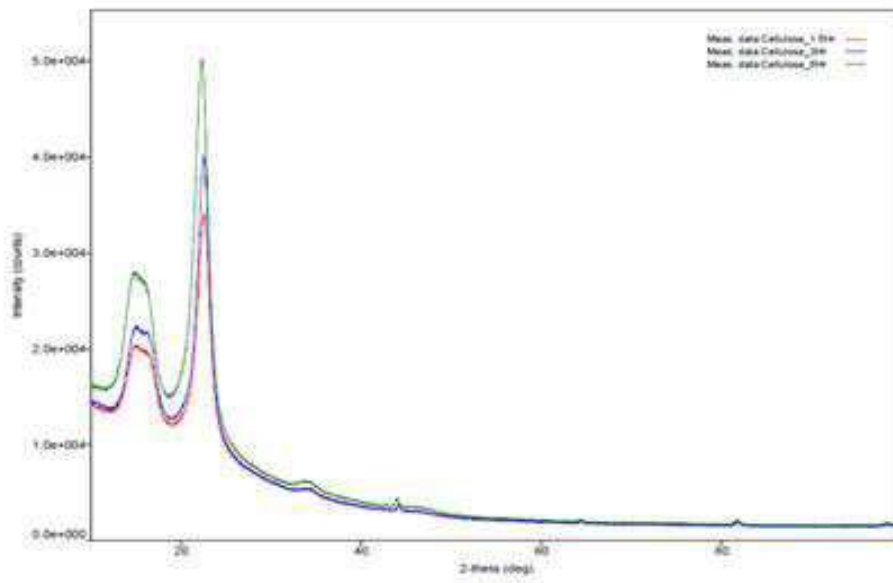
도면2



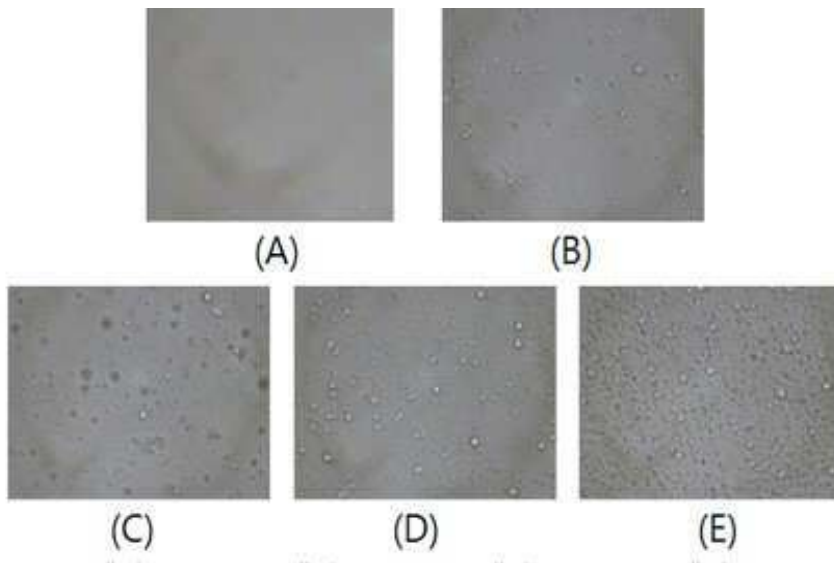
도면3



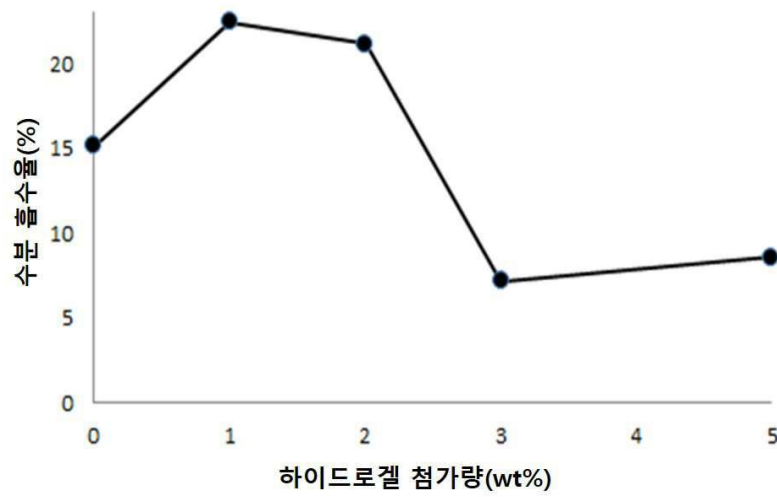
도면4



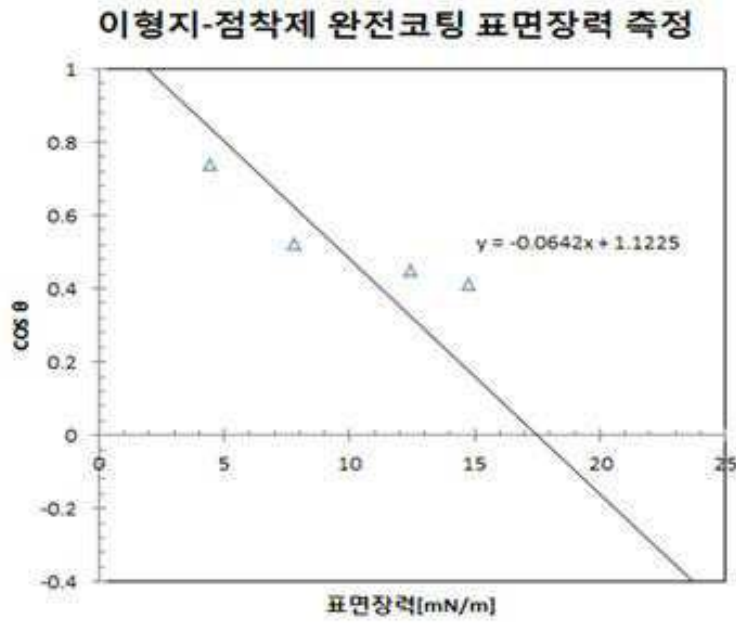
도면5



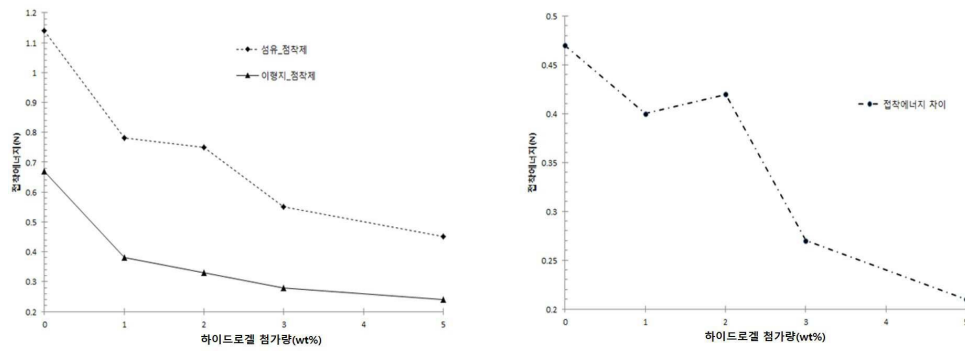
도면6



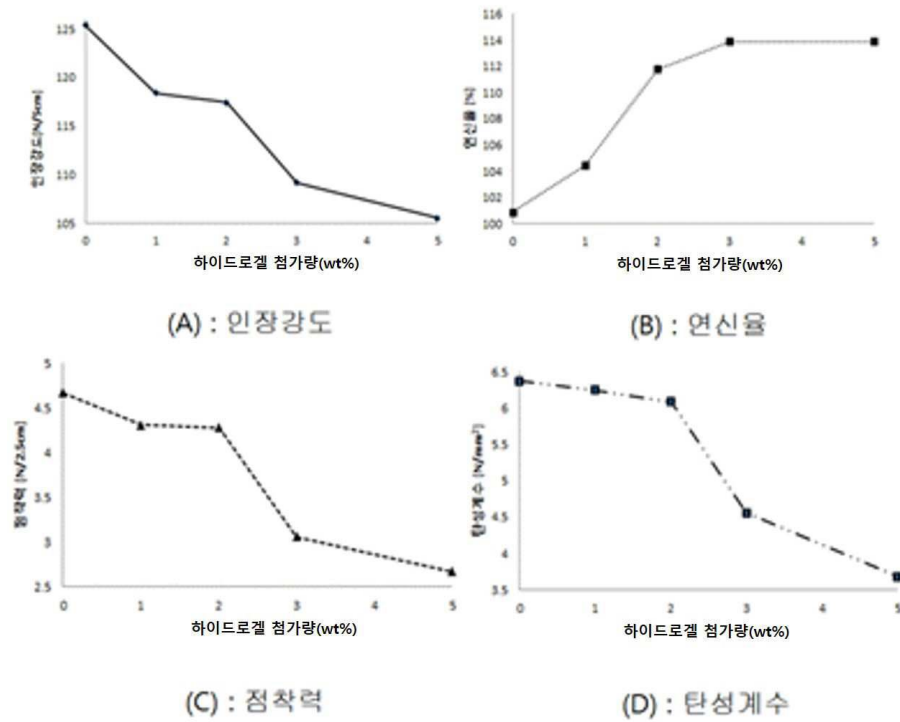
도면7



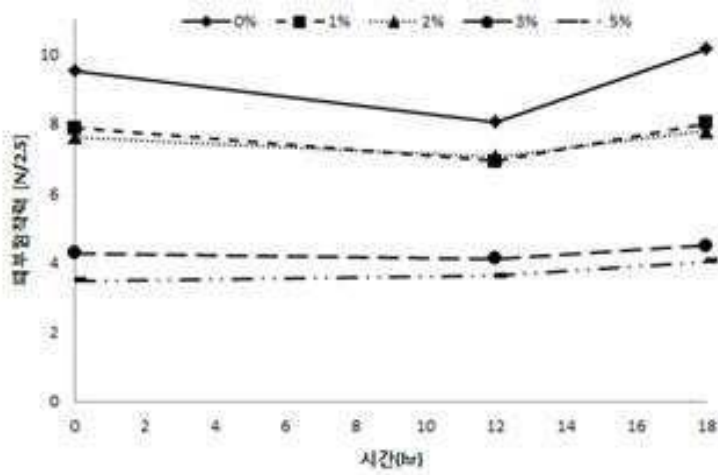
도면8



도면9



도면10



도면11

