(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0059225
(43) 공개일자 2012년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08J 9/00 (2006.01) *C08J 9/06* (2006.01)
B29D 23/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0120888
(22) 출원일자 2010년11월30일
심사청구일자 2010년11월30일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
김진국
경상남도 진주시 신안동 454-2 평거2차현대아파트 201동 1504호
(74) 대리인
손민

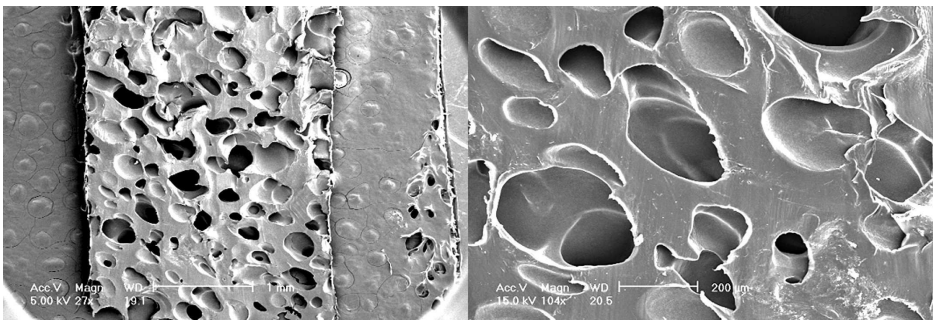
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **물 낭비 방지용 호스 및 이의 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 수압에 의하여 자연스럽게 물이 스며나오게 되어 물 공급을 위한 별도의 구성이 필요없고, 물 공급량을 낭비하지 않을 수 있는 물 공급호스를 제공하기 위하여, 평균 발포셀 크기가 50 ㎛ 이상 500 ㎛이하의 크기를 가지는 발포체의 제조방법, 상기 제조방법에 의하여 제조된 발포체 및 상기 발포체로 구성되는 물 공급호스를 제공한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 및 발포제를 혼합하여 혼합물을 제조하는 단계;

상기 혼합물을 160℃ 내지 240℃의 온도에서 압출기로 발포하여 발포체를 제조하는 단계를 포함하는 발포체의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 및 발포제는 각각 60 내지 90 중량부, 10 내지 30 중량부, 1 내지 5 중량부의 비율로 포함되는 것을 특징으로 하는 발포체의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 발포제는 아조디카본아미드 또는 소디움 바이카보네이트인 것을 특징으로 하는 발포체의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 발포체의 평균 셀 크기는 50 ㎛ 내지 500 ㎛인 것을 특징으로 하는 발포체의 제조방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항의 제조방법에 의하여 제조된 발포체.

청구항 6

제5항의 발포체로 구성되는 물 낭비 방지용 호스 또는 파이프.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 물 낭비 방지용 호스에 공급되는 수압에 의하여 발포셀을 통하여 물이 스며나오는 것을 특징으로 하는 물 낭비 방지용 호스 또는 파이프.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 수압에 의하여 자연스럽게 물이 스며나오는 물 공급호스에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 지구상에 존재하는 물은 96% 정도의 해수와 빙하로 이루어지며, 4% 정도만이 육상에 존재하는 청정수로 이루어진다. 4 % 정도의 청정수 중에서도 인류가 사용할 수 있는 물은 0.007%에 불과하다. 또한 세계적으로 사막화가 심화되고 있고, 특히 우리나라의 경우 집중적인 강우현상에 따른 여름철 홍수와 겨울철 가뭄으로 인하여 물을 효과적으로 관리하는데 어려움이 따르고 있다. 이에 향후 물 부족 문제는 더욱 심화될 것으로 예상되며, 이에 따라 물의 낭비를 억제하는 것이 중요한 과제가 된다.

[0003] 한편, 사용할 수 있는 물의 양은 지극히 한정되어 있으나, 산업의 발전과 더불어 물 사용량이 급속하게 증가하고 있으며, 이는 농업 분야에서도 예외가 아니다. 최근 농업 분야에서는 물 공급을 위한 호스를 사용하여 대규모 또는 소규모로 물 공급이 이루어지고 있으며, 대부분 플라스틱 계열의 호스에 구멍을 내어 호스 속의 물이 구멍을 통하여 공급되는 방식을 취하고 있다.

[0004] 그러나, 상기의 물 공급호스는 물 공급량은 구멍의 크기 등으로 조절할 수 있지만, 농업 분야에서 사용되는 물 공급호스는 땅에 묻어서 사용하는 경우가 많아 구멍의 크기를 결정하면 향후 이를 다시 조절하는 것은 거의 불가능하다. 이에 물 공급량을 효과적으로 조절할 수 없고, 이에 따라 물이 과잉공급되는 문제점이 있다. 물이 과잉공급되는 점 이외에도, 호스의 구멍을 통하여 물이 공급되기 때문에 구멍의 위치에 따라 일부에만 물이 공급되는 문제점이 있다. 또한, 흙 등의 이물질이 구멍을 막음으로서 물의 공급이 원할치 못한 문제점도 있다.

[0005] 이에 본 발명자는 상기 물 공급호스의 물 공급방식을 획기적으로 전환하여, 물 공급호스를 구성하는 고분자를 발포체로 구성하고, 이러한 발포체에 발포셀의 크기를 50 ㎛ 내지 500 ㎛로 조절할 경우, 물 공급호스에 공급되는 수압에 의하여 발포셀을 통하여 물이 자연스럽게 스며나오는 것을 착안하였다. 이에 따라 물 공급호스에 구멍을 뚫지 않아도 물이 공급될 수 있으며, 수압을 통하여 물이 스며나오는 양을 조절할 수 있고, 물 공급호스 전체에서 물이 스며나오게 되므로, 물의 과잉공급을 억제할 수 있음을 확인하고 본 발명을 완성하였다. 본 발명에 따른 물 공급호스는 흙 속에 묻어 물을 공급하게 되므로, 온실이나 농장 등의 식물재배에 사용될 수 있으며, 잔디밭의 스프링 쿨러 대신 물 공급을 쉽게 할 수 있다. 특히 골프장 그린의 천연잔디를 관리하기 위하여 다량의 농약을 사용하게 됨으로서 환경문제를 일으키게 되는 문제점 또한 방지할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 수압에 의하여 자연스럽게 물이 스며나오게 되어 물 공급을 위한 별도의 구성이 필요없고, 물 공급량을 낭비하지 않을 수 있는 물 공급호스를 제공하기 위한 것으로, 평균 발포셀 크기가 50 ㎛ 이상 500 ㎛이하의 크기를 가지는 발포체의 제조방법 및 상기 제조방법에 의하여 제조된 발포체를 제공하기 위한 것이다.

[0007] 또한, 본 발명은 상기 발포체로 구성되는 물 공급호스를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기의 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 및 발포제를 혼합하여 혼합물을 제조하는 단계(단계 1); 및 상기 혼합물을 160℃ 내지 240℃의 온도에서 압출기로 발포하여 발포체를 제조하는 단계(단계 2)를 포함하는 발포체의 제조방법을 제공한다.

[0009] 상기 단계 1은, 발포체를 만들기 위하여 발포의 대상이 되는 혼합물을 제조하기 위한 것으로, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 및 발포제를 혼합하여 본 발명의 용도에 적절한 혼합물을 제조하는 단계이다.

[0010] 본 발명에서는 발포체의 기본적인 구성으로서 폴리에틸렌과 폴리프로필렌을 함께 사용한다. 폴리에틸렌과 폴리프로필렌을 함께 사용할 경우 발포체가 유연성과 내구성을 동시에 가질 수 있어, 물 공급호스로 사용할 수 있다. 본 발명에서 사용되는 폴리프로필렌은 폴리에틸렌과 폴리프로필렌의 공중합체를 포함한다.

[0011] 본 발명에 사용되는 용어 "발포제"란, 폴리프로필렌 및 폴리에틸렌과 함께 배합되어 기포를 만들어내는 물질을 의미한다. 발포제를 사용하는 발포방식을 화학적 발포방법이라고 하며, 본 발명에서는 발포체의 셀의 크기를 적절히 조절하기 위하여 아조디카본아미드 또는 소디움 바이카보네이트를 사용할 수 있다.

[0012] 상기 혼합물의 혼합비는 발포체의 셀 크기를 조절하기 위하여 중요하며, 상기 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 및 발포제는 각각 60 내지 90 중량부, 10 내지 30 중량부, 1 내지 5 중량부의 비율로 포함되는 것이 바람직하다. 발포제의 혼합비를 조절하여 발포셀의 크기를 조절할 수 있다.

[0013] 상기 단계 2는, 상기 혼합물을 발포하여 발포체를 제조하기 위한 단계로서, 상기 혼합물을 160℃ 내지 240℃의 온도에서 압출기에서 발포하여 발포체를 호스 또는 파이프 모양의 물 공급호스를 제조하는 단계이다.

[0014] 발포체의 셀 크기를 조절하기 위하여 온도, 발포제량 및 수지량을 조절하는 것이 중요하다. 이 중 온도는 가장 중요한 변수로서, 발포제의 기포의 생성여부와 관련이 있으며, 사용되는 수지의 용융온도(Tm; melting temperature) 이상이 바람직하며, 본 발명에서는 160℃ 내지 240℃의 온도로 발포하는 것이 바람직하다.

[0015] 상기 제조방법에 의하여 제조된 발포체는, 물 공급에 의하여 물이 자연스럽게 스며나올 수 있도록, 발포체의 평균 발포셀 크기는 50 ㎛ 이상 500 ㎛이하의 크기를 가지고 있다. 이러한 발포체를 이용하여 물을 공급하게 될 경우, 호스 또는 파이프 내부에 물이 있는 경우 수압에 의하여 조금씩 발포체의 기공을 통하여 스며나오게 된다. 종래의 물 공급호스의 구멍은 크기가 너무 크기 때문에 물이 그냥 빠져나오게 되므로 물이 과잉공급된다는 문제점이 있으나, 본 발명에서는 미세한 발포체의 기공을 통하여 물의 과잉공급을 방지할 수 있다. 따라서, 발포셀의 크기는 발포체로 구성된 물 공급호스의 물 공급량을 조절하기 위하여 중요하며, 평균 발포셀의 크기가 50 ㎛ 미만일 경우에는 수압이 높아도 물이 충분히 물 공급호스 밖으로 새어 나오지 않으며, 평균 발포셀의 크기가 500 ㎛를 초과하는 경우에는 수압이 낮아도 물이 물 공급 호스 밖으로 새어 나와 물이 과잉공급될 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명은 상기 발포체의 제조방법으로 제조된 발포체를 제공한다. 본 발명에 따른 발포체는 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌을 주성분으로 하는 것으로, 구부러지더라도 꺾이지 않을 정도의 유연성을 가지고 있으며, 땅속에 묻을 경우에도 찢어지지 않는 내구성을 가지고 있다는 특징이 있다.

[0017] 또한 본 발명은 상기 발포체로 구성되는 물 공급 호스 또는 파이프를 제공한다. 본 발명에 따른 물 공급 호스 또는 파이프는 평균 발포셀 크기가 50 ㎛ 이상 500 ㎛이하인 발포체로 구성되는바, 물 공급 호스 또는 파이프 내부로 물을 공급할 경우, 수압에 의하여 자연스럽게 물이 스며나오게 되어 물 공급을 위한 별도의 구성이 필요없고, 물 공급량을 낭비하지 않을 수 있다.

발명의 효과

[0018] 종래에는 물 공급을 위하여 고분자 호스에 구멍을 내어 호스 속의 물이 구멍을 통하여 공급되는 방식을 취하였으나, 이러한 방식은 물 공급량을 조절할 수 없어 물을 낭비하는 단점이 있었다. 본 발명은 종래 물 공급방식을 탈피하여, 발포체의 발포셀을 물 공급수단으로 응용하고, 특히 수압에 의하여 물이 스며나오는 방식을 채택함으로서, 물을 낭비하지 않고 공급할 수 있다는 특징이 있다. 특히, 본 발명은 발포고분자, 발포체, 발포온도, 회전수 등을 고려하여 발포체의 발포셀이 50 μm 내지 500 μm 정도를 가질 수 있도록 제조하였다. 본 발명의 발포체로 구성되는 물 공급호스는 물 공급이 필요한 분야에 활용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 발포체의 현미경 사진을 나타낸 것으로, 발포체는 폴리에틸렌 180 g, 폴리프로필렌 20 g, Cellcom 2 g, RPM 5 min^{-1}의 조건으로 제조한 것이다.

도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 발포체의 현미경 사진을 나타낸 것으로, 발포체는 폴리에틸렌 180 g, 폴리프로필렌 20 g, Cellcom 2 g, RPM 10 min^{-1}의 조건으로 제조한 것이다.

도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 발포체의 현미경 사진을 나타낸 것으로, 발포체는 폴리에틸렌 180 g, 폴리프로필렌 20 g, Cellcom 4 g, RPM 5 min^{-1}의 조건으로 제조한 것이다.

도 4는, 본 발명의 일 실시예에 따른 발포체의 현미경 사진을 나타낸 것으로, 발포체는 폴리에틸렌 180 g, 폴리프로필렌 20 g, Kycerol 4 g, RPM 5 min^{-1}의 조건으로 제조한 것이다.

도 5는, 본 발명의 일 실시예에 따른 발포체의 현미경 사진을 나타낸 것으로, 발포체는 폴리에틸렌 180 g, 폴리프로필렌 20 g, Kycerol 4 g, RPM 40 min^{-1}의 조건으로 제조한 것이다.

도 6은, 본 발명의 일 실시예에 따른 발포체의 현미경 사진을 나타낸 것으로, 발포체는 폴리에틸렌 180 g, 폴리프로필렌 20 g, Kycerol 9.6 g, RPM 10 min^{-1}의 조건으로 제조한 것이다.

도 7은, 본 발명의 일 실시예에 따른 발포체의 현미경 사진을 나타낸 것으로, 발포체는 폴리에틸렌 180 g, 폴리프로필렌 20 g, Kycerol 9.6 g, RPM 40 min^{-1}의 조건으로 제조한 것이다.

도 8은, 본 발명의 일 실시예에 따른 발포체로 구성된 호스를 개략적으로 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나 하기의 실시예는 본 발명을 더욱 쉽게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐, 실시예에 의하여 본 발명의 내용이 한정되는 것은 아니다.

[0021] **실시예 1**

[0022] 폴리에틸렌(High Density Polyethylene Grade(PH150); LG화학) 180g, 폴리프로필렌(VISTAMAXX™; 85% PP, 13~15% PE, 메탈로센 촉매 합성; Exxon Mobil 사) 20g, 및 아조디카본아미드(Cellcom-AC Series; 금양) 2g을 압출기(Plastic Corder; Brabender 사)에 첨가하였다. 압출기의 온도 설정은 공급부/압출부/다이 순으로 각각 190℃/230℃/240℃으로 설정하였다.

[0023] 발포시간은 압출기의 스크류 회전속도(RPM)를 5 min^{-1}로 설정하여 발포하였으며, 제조된 발포체의 현미경 사진을 도 1에 나타내었다.

[0024] **실시예 2**

[0025] 실시예 1과 동일한 방법으로 발포체를 제조하되, 스크류 회전속도(RPM)를 10 min^{-1}로 설정하여 발포하였으며, 제조된 발포체의 현미경 사진을 도 2에 나타내었다.

[0026] **실시예 3**

[0027] 실시예 1과 동일한 방법으로 발포체를 제조하되, 아조디카본아미드를 4g으로 사용하여 발포체를 제조하였으며, 제조된 발포체의 현미경 사진을 도 3에 나타내었다.

[0028] **실시예 4**

[0029] 폴리에틸렌(High Density Polyethylene Grade(PH150); LG화학) 180g, 폴리프로필렌(VISTAMAXX™; 85% PP, 13~15% PE, 메탈로센 촉매 합성; Exxon Mobil 사) 20g, 및 소디움 바이카보네이트(Kycerol; 금양) 4g을 압출기(Plastic Corder; Brabender 사)에 첨가하였다. 압출기의 온도 설정은 공급부/압출부/다이 순으로 각각 180℃/185℃/195℃로 설정하였다.

[0030] 발포시간은 압출기의 스크류 회전속도(RPM)를 5 min^{-1}로 설정하여 발포하였으며, 제조된 발포체의 현미경 사진

을 도 4에 나타내었다.

[0031] **실시예 5**

[0032] 실시예 4와 동일한 방법으로 제조하되, 스크류 회전속도(RPM)를 40 min^{-1}로 설정하여 발포체를 제조하였으며, 제조된 발포체의 현미경 사진을 도 5에 나타내었다.

[0033] **실시예 6**

[0034] 실시예 4와 동일한 방법으로 제조하되, 소디움 바이카보네이트를 9.6g을 사용하고, 스크류 회전속도(RPM)를 10 min^{-1}로 설정하여 발포체를 제조하였으며, 제조된 발포체의 현미경 사진을 도 6에 나타내었다.

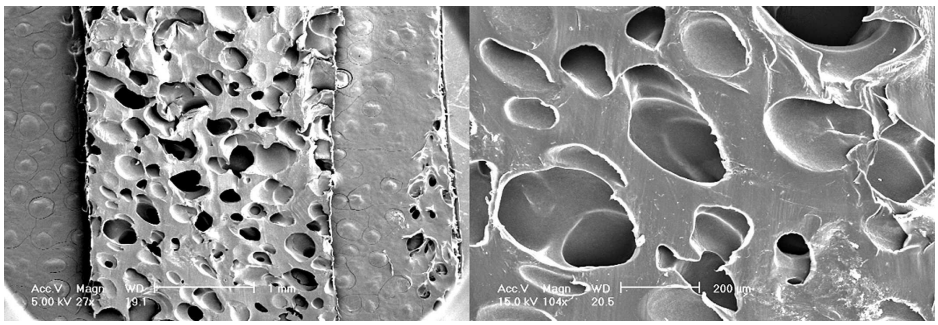
[0035] **실시예 7**

[0036] 실시예 4와 동일한 방법으로 제조하되, 소디움 바이카보네이트를 9.6g을 사용하고, 스크류 회전속도(RPM)를 40 min^{-1}로 설정하여 발포체를 제조하였으며, 제조된 발포체의 현미경 사진을 도 7에 나타내었다.

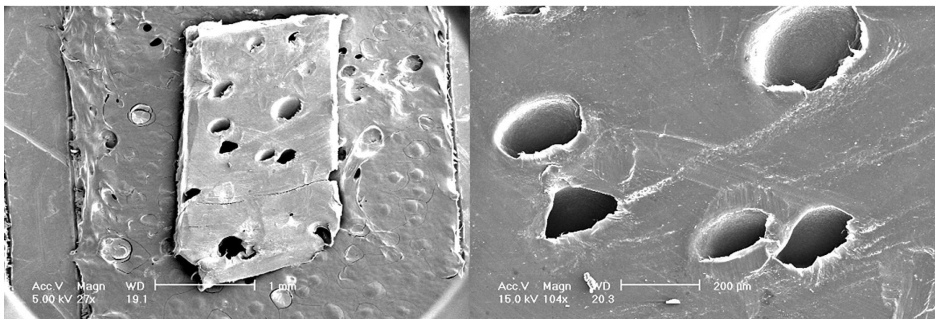
[0037] 도 1 내지 도 7에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 발포체는 평균 발포셀 크기가 50 ㎛ 이상 500 ㎛이하의 크기를 가지고 있음을 확인할 수 있었다. 또한 아조디카본아미드를 사용한 경우에는 낮은 RPM에서 발포가 잘 되었으며, 소디움 디카보네이트를 사용한 경우에는 높은 RPM에서 발포가 잘 되었음을 확인할 수 있었다.

도면

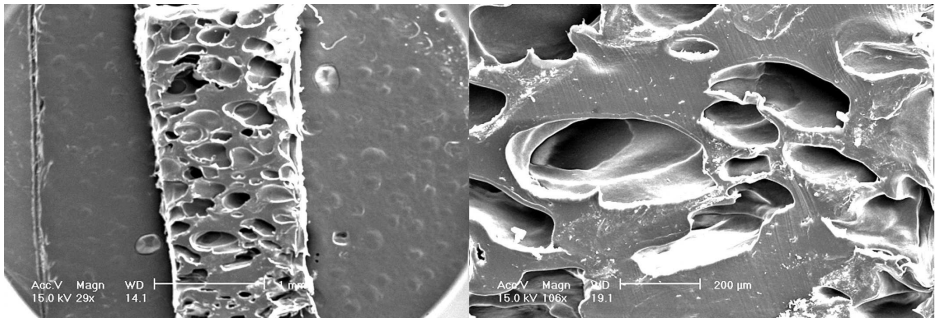
도면1



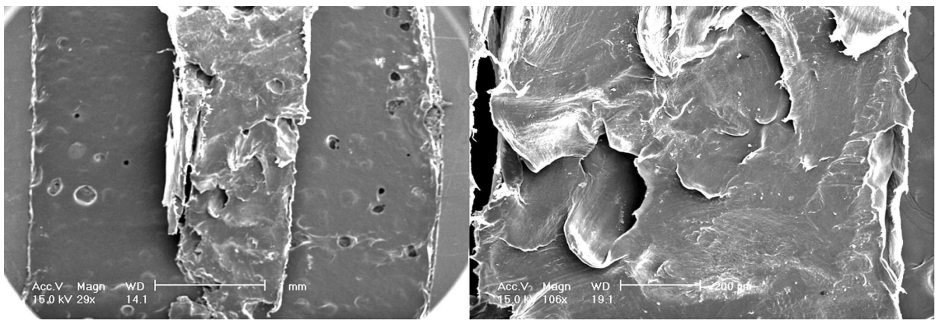
도면2



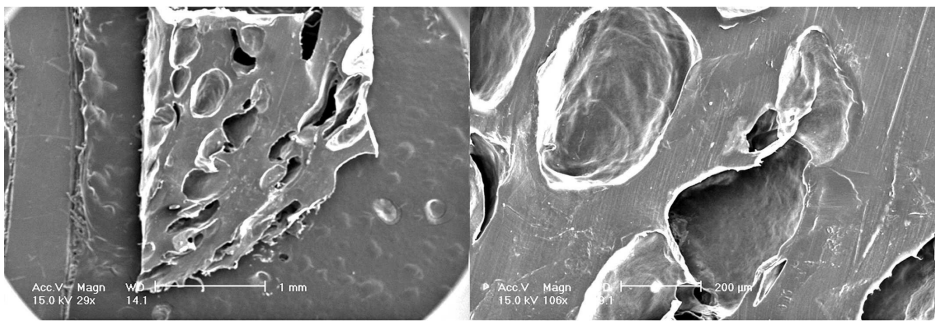
도면3



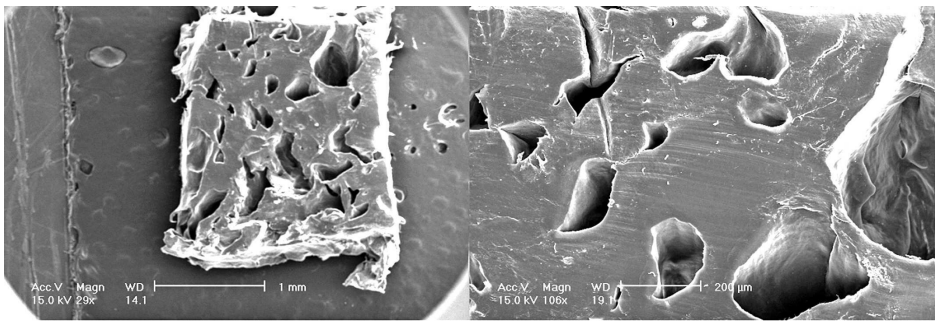
도면4



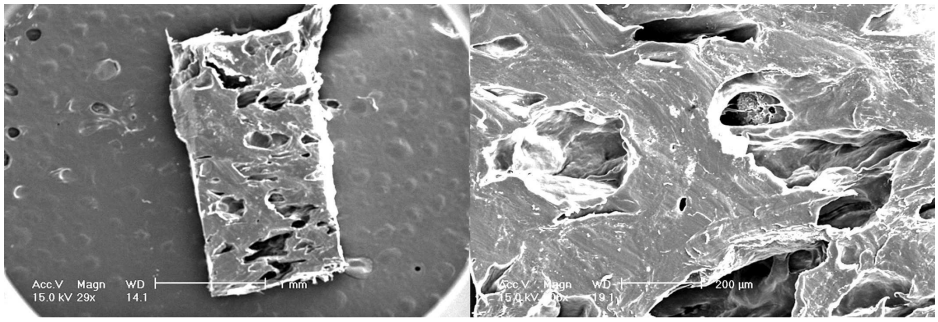
도면5



도면6



도면7



도면8

