

명세서

발명의 명칭: 친환경 바이오 생분해성 접착제 조성물

기술분야

- [1] 본 발명은 천연유래 물질을 유효 성분으로 한 친환경 바이오 생분해성 접착제 조성물에 관한 것으로, 보다 구체적으로 천연유래의 당류 화합물, 폴리올 화합물 등을 유효 성분으로 하는 친환경 바이오 생분해성 접착제 조성물 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 물체와 물체의 표면을 부착시키는데 사용하는 물질인 접착제는 제조시 접착력을 향상시키기 위해 제조과정 중에 석유 유래의 유기용제가 사용된다. 따라서, 사용자들의 건강을 저해하고, 제조 시 대기가스 발생, 오폐수 배출 등 환경을 오염시키는 문제를 갖고 있다. 또한 대부분의 접착제는 단량체 단위가 공유결합으로 이루어져 있어 자연분해가 어렵고, 이렇게 분해되지 않은 고분자에 의해서도 환경오염 문제가 대두되고 있다.
- [3] 종래의 수분리성 접착제에서는 피착체 및 기재에 붙어 있는 접착제를 효과적으로 제거하기 위하여 고온 및 알칼리성 조건이 필요하며 추가적인 에너지 자원 소모가 필요한 실정이다. 또한 피착체 또는 기재로부터 부착되어 있던 접착제 물질이 수분리되어 제거될 때 접착제 원료 분자가 그대로 환경으로 배출될 경우 추가적인 이차 환경 오염 문제를 초래할 수 있다. 이로 인하여, 접착제를 피착체로부터 효과적으로 제거하고, 안전하게 생분해가 가능한 친환경 천연계접착제의 기술 개발이 요구된다.
- [4] 그러나, 천연계 접착제는 품질의 불균일성과 낮은 접착력을 갖는 단점이 있다. 따라서 높은 접착력을 가지면서도 품질이 균일한 인체 무해하고 생분해가 가능한 환경 오염을 일으키지 않는 접착제가 요망된다.
- [5] 또한 접착제로 결합된 부품은 해체분리가 어려워, 리사이클이 곤란한 제품을 양산하는 것으로 되어, 소재의 재자원에 장애가 되고 있다. 그러므로 접착제로 결합되어 있는 부품을 필요에 따라 쉽게 분리할 수 있다면, 소재의 재활용은 물론 환경오염도 줄일 수 있기 때문에 박리하기가 쉬운 접착제의 개발에 대한 요구가 전 세계적으로 증대되고 있어, 세계적인 각종 환경규제의 요구에도 적극적 대응이 가능하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명자들은 물에 의해 용해 가능하여 피착체로부터 분리 시 가성소다와 같은 유해성 물질을 사용할 필요가 없고, 천연계, 녹말계, 전분계 식용 재료를 원료로 사용하여 방출 시 생분해가 가능한 접착제 조성물을 개발하고자 노력하였다. 그 결과, 텍스트린 등 당류 화합물을 첨가한 접착제 조성물을

발명하여 종이, MDF합판(나무), 미니어처 부품의 자갈, 모래, 석고보드 및 벽돌, 디오라마 및 DIY, 종이공예, 비즈공예 소품 등 도포 시 우수한 접착력 및 수분리성 효과를 확인함으로써 본 발명을 완성하였다.

- [7] 따라서, 본 발명의 목적은 당류 화합물, 폴리올 화합물 등을 유효성분으로 포함하는 친환경 접착 조성물 및 이를 제조하는 방법을 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [8] 상기 해결하려는 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 양태는 친환경 접착제 조성물로서, 상기 접착제 조성물은 당류 화합물과, 폴리올 화합물과, 상기 당류 화합물 및 상기 폴리올 화합물을 분산시키는 용매를 포함할 수 있다.
- [9] 본 출원에서 “점착성(adhesion)” 또는 “접착성”이라는 용어는, 2개의 물체(단, 기체는 제외)가 근접하고, 이후 이들을 당겨 떼어내는데 어떠한 힘(또는 일)을 필요로 하고 있는 현상을 의미한다. 경우에 따라서, 점착성(adhesion) 또는 접착성을 갖는 일부 물질은 기재에 도포된 이후, 일정 시간이 경과하면 교체될 수 있으며, 이러한 점/접착제를 기재로부터 분리하고자 하는 경우에는 비가역적인 물리적 파괴 현상을 수반할 수 있다. 또한, 상기 “점착성(adhesion)” 또는 “접착성”은, 점/접착 물질을 기재로부터 분리해낼 때에 점탄성적(viscoelastic) 변형에 어느 정도 힘을 필요로 하는 “점탄성(viscoelasticity)”을 포함하는 것일 수 있다. 점탄성적(viscoelastic)인 특성을 갖는 점/접착 조성물은 기재에 적용하기 이전에 일반적인 가공 형태를 거쳐 보관 및 유통되며 일정시간이 경과되어도 그 부착력이 유지될 수 있다.
- [10] 이러한 점/접착 조성물을 기재상에 도포 및 건조하여 얻어진 점/접착 물품으로는 예를 들어 라벨, 연신폴리프로필렌(Oriented PolyPropylene: OPP) 테이프 등이 있다. 점착 특성을 이용하면 가역적인 부착 및 탈착이 가능하고 접착 조성물을 기재에 도포 및 건조하면 점탄성 물질을 함유한 점착층이 기재상에 형성된다. 상기 기재는 본 기술분야에서 접착 조성물이 도포가능한 피착체라면 모두 다 사용 가능하다. 상기 기재는, 예를 들면 고분자막일 수 있다. 고분자막은 예를 들어 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 틸렌/프로필렌 공중합체, 폴리부텐-1, 에틸렌/조산비닐 공중합체, 폴리에틸렌/스타이렌부타디엔 고무의 혼합물, 폴리비닐클로라이드 필름 등의 폴리올레핀계 필름 등이 사용될 수 있다. 또한, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리(메틸메타크릴레이트)등의 플라스틱이나 폴리우레탄, 폴리아미드-폴리올 공중합체 등의 열가소성 엘라스토머 및 이들의 혼합물을 사용할 수 있다.
- [11] 본 발명의 접착제 조성물은 수분리성을 갖는다. 따라서, 본 발명의 접착제 조성물을 접착제로 이용하는 경우, 접착제가 도포되는 기재 또는 피착체로부터 분리, 제거시 물에 의하여 해리되므로 제거가 용이하다. 구체적으로 상기 기재 또는 피착체에 도포된 접착제는 접착된 기재에 따라 상온(25°C) 이상의 물을 이용하여, 2시간 이내, 구체적으로는 30분 이내, 더욱 구체적으로는 10분 이내

해리되는 것일 수 있다. 본 발명의 접착 조성물은 물로 쉽게 해리되며 해리된 성분 또한 생명체 및 환경에 무해하므로 환경 친화적이다.

- [12] 본 발명의 일 구현예에서, 당류 화합물은 단당류 또는 다당류일 수 있다. 당류 화합물은 접착제 조성물에 점성과 점착성을 제공할 수 있다.
- [13] 여기서, 단당류는 에티스로오스(Etythrose), 스레오스(Threose), 리보오스(Ribose), 리부로오스(Ribulose), 시로오스(Xylose), 시루로오스(Xylulose), 리소오스(Lyxose), 알로오스(Allose), 알트로오스(Altrose), 프럭토오스(Fructose), 갈락토오스(Galactose), 글루코오스(Glucose), 글로오스(Gulose), 이도오스(Idose), 마노오스(Mannose), 소르보오스(Sorbose), 탈로오스(Talose), 타카토오스(Tagatose), 세도헵툴로오스(Sedoheptulose) 및 매노헵툴로오스(Mannoheptulose)로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나일 수 있다.
- [14] 한편, 다당류는 이당류 이상의 화합물로서, 다당류는 슈크로오스, 글루코오스, 말토오스, 락토오스, 트레할로오스, 투라노오스, 셀로비오스, 라피노오스, 멜레치토스, 말토리오스, 아카보오스, 스타키오스, 프락토올리고당, 갈락토올리고당, 셀룰로오스, 텍스트린 및 글리코젠으로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나일 수 있다. 예시적으로, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 당류 화합물은 텍스트린으로 선택될 수 있다. 텍스트린은 물에서 비교적 용해가 잘 이루어져 가공이 용이하며, 점착성과 점성이 우수하여 접착용으로 적합하다.
- [15] 본 발명의 일 구현예에서, 폴리올 화합물은 접착제 조성물에 점착력과 내수성을 제공할 수 있다. 폴리올 화합물은 하이드록실기를 2개 이상 갖는 화합물로서, 이러한 폴리올 화합물은 1,2-헥산디올(1,2-hexanediol), 1,2-옥탄디올(1,2-octanediol), 1,2-데칸디올(1,2-decanediol), 1,6-헥산디올(1,6-hexanediol), 1,8-옥탄디올(1,8-octanediol), 1,3-부탄디올(1,3-butanediol), 4,4'-디히드록시페닐프로판, 4,4'-디히드록시메틸메탄, 디에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 폴리에틸렌글리콜(PEG), 디프로필렌글리콜, 폴리테트라메틸렌글리콜(PTMG), 폴리프로필렌글리콜(PPG), 1,4-시클로헥산디메탄올, 1,4-시클로헥산디올, 글리세린, 에틸헥실글리세린 및 소르비톨로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나일 수 있다.
- [16] 폴리올 화합물은 상기 나열된 물질 중에 복수개가 선택될 수 있다. 즉, 폴리올 화합물은 복수개의 물질로 구성된 혼합물일 수 있다. 폴리올 화합물의 혼합 구성은 접착제 조성물의 요구되는 점착 성능 등에 따라 최적의 물질이 선정될 수 있다. 예시적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 폴리올 화합물로는, 1,2-헥산디올(1,2-hexanediol), 1,3-부탄디올(1,3-butanediol), 글리세린, 에틸헥실글리세린이 선택될 수 있다.
- [17] 접착제 조성물은, 상기 당류 화합물 50 내지 70 중량%와, 상기 폴리올 화합물 5 내지 15 중량%와, 상기 용매 잔량을 포함할 수 있다.

- [18] 당류 화합물의 함량이 50 중량% 미만이면, 접착제 조성물의 점성과 점착성이 저하될 수 있고, 70 중량%를 초과하는 경우, 첨가되는 양대비 점성과 점착성의 향상이 나타나지 않을 수 있다. 한편, 폴리올 화합물의 함량이 5 중량% 미만이면, 내수성 및 가교속도가 저하되는 문제가 있고, 15 중량%를 초과하는 경우, 다른 성분과의 관계에서 조성물내에서 안정성이 저하되는 문제가 발생할 수 있다. 용매로는 증류수가 사용될 수 있고, 용매는 상기 성분들의 함량에 대해 잔량이 사용될 수 있다. 용매는 성분들을 분산시키고, 성분간의 점도를 유지하는 기능을 제공할 수 있다.
- [19] 본 발명의 일 구현예에서, 상기 접착제 조성물의 pH는 5 내지 11, 구체적으로 5 내지 9.5, 더욱 구체적으로 5 내지 8.5이다. 이러한 pH 범위를 갖는 접착제 조성물은 저장안정성 및 보관안정성이 우수하며 장기간 보관하더라도 제형이나 품질에 변화가 없을 수 있다. 상기 접착제 조성물은 제조되는 즉시 사용할 때뿐만 아니라 장기간 보관한 후에 사용하더라도, 점착성이 우수하고 침전이 형성되지 않는다.
- [20] 본 발명의 일 구현예에서, 상기 접착제 조성물로 제조된 친환경 접착제를 제공한다. 이러한 접착제는 하이드로겔, 매트, 필름 또는 패치 형태일 수 있다.
- [21] 본 발명의 또 다른 구현예에 따르면, 친환경 접착제 조성물의 제조방법에 있어서, 상기 접착제 조성물의 제조방법은,
- [22] S1) 용매에 당류 화합물을 투입하고 교반하여, 혼합물을 형성하는 단계와,
- [23] S2) 상기 혼합물에 폴리올 화합물을 혼합하여, 접착제 조성물을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [24] 본 발명의 일 구현예에서, 상기 S1)단계에서, 용매를 50 내지 70 °C까지 승온시킨 후, 상기 당류 화합물을 상기 용매에 투입하고 교반하여 혼합하는 것을 특징으로 한다. 상기 온도 범위 밖에서 실시되면 부반응 물질, 불순물 등이 형성될 수 있으며, 경우에 따라서는 목적하는 점착성을 갖는 접착 조성물을 얻기가 어려울 수 있다.
- [25] 본 발명의 일 구현예에서, 상기 혼합물 또는 상기 접착제 조성물에 아미노산 화합물을 더 투입할 수 있다. 상기 아미노산 화합물은, 글리신, 알라닌, 페닐알라닌, 발린, 류신, 이소류신, 리신, 프롤린, 세린, 트레오닌, 트립토판, 히스티딘, 티로신, 아르기닌, 아스파라긴, 아스파르트산, 아스파탐, 글루타민 및 글루타민산으로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나일 수 있다. 아미노산 화합물은 접착제 조성물에 의해 형성되는 접착 피막의 접착강도를 향상시킬 수 있다. 또한, 수분에 의한 팽윤이 일어나는 것을 억제하여 내수성을 향상시킬 수 있다.
- [26] 본 발명의 일 구현예에서, 당류 화합물은 단당류 또는 다당류일 수 있다. 당류 화합물은 접착제 조성물에 점성과 점착성을 제공할 수 있다.
- [27] 여기서, 단당류는 에티스로오스(Etythrose), 스레오스(Threose), 리보오스(Ribose), 리부로오스(Ribulose), 시로오스(Xylose),

시루로오스(Xylulose), 리소오스(Lyxose), 알로오스(Allose), 알트로오스(Altrose), 프럭토오스(Fructose), 갈락토오스(Galactose), 글루코오스(Glucose), 글로오스(Gulose), 이도오스(Idose), 마노오스(Mannose), 소르보오스(Sorbose), 탈로오스(Talose), 타카토오스(Tagatose), 세도헵툴로오스(Sedoheptulose) 및 매노헵툴로오스(Mannoheptulose)로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나일 수 있다.

[28] 한편, 다당류는 이당류 이상의 화합물로서, 다당류는 슈크로오스, 글루코오스, 말토오스, 락토오스, 트레할로오스, 투라노오스, 셀로비오스, 라피노오스, 멜레치토스, 말토리오스, 아카보오스, 스타키오스, 프락토올리고당, 갈락토올리고당, 셀룰로오스, 텍스트린 및 글리코젠으로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나일 수 있다.

[29] 본 발명의 일 구현예에서, 폴리올 화합물은 접착제 조성물에 접착력과 내수성을 제공할 수 있다. 폴리올 화합물은 하이드록실기를 2개 이상 갖는 화합물로서, 이러한 폴리올 화합물은 1,2-헥산디올(1,2-hexanediol), 1,2-옥탄디올(1,2-octanediol), 1,2-데칸디올(1,2-decanediol), 1,6-헥산디올(1,6-hexanediol), 1,8-옥탄디올(1,8-octanediol), 1,3-부탄디올(1,3-butanediol), 4,4'-디히드록시페닐프로판, 4,4'-디히드록시메틸메탄, 디에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 폴리에틸렌글리콜(PEG), 디프로필렌글리콜, 폴리테트라메틸렌글리콜(PTMG), 폴리프로필렌글리콜(PPG), 1,4-시클로헥산디메탄올, 1,4-시클로헥산디올, 글리세린, 에틸헥실글리세린 및 소르비톨로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나일 수 있다.

[30] 본 발명의 다른 양태는 상기 접착제 조성물을 제1 기재에 적용하여 제1 기재에 상기 접착제 조성물을 결합시키는 단계; 및 상기 조성물이 결합된 제1 기재를 제2 기재와 접촉시켜 제1 기재와 제2 기재를 서로 부착시키는 단계;를 포함하는 제1 기재와 제2 기재를 부착시키는 방법을 제공한다. 제1 기재는 MDF합판, 종이, 목재, 벽돌, 자갈 등일 수 있으며, 제2 기재는 MDF합판, 종이, 목재, 자갈, 벽돌 등일 수 있다.

[31] 본 발명의 일 구현예에서, 상기 제1 기재와 제2 기재는 동일한 물질일 수 있다. 일 구현예에 따른 접착제 조성물 또는 접착 제품은 수분리성 접착제로서 라벨용, 접착 테이프, 스프레이 형 접착제, 먼지 제거제 등으로 사용될 수 있고, 물을 이용하여 피착제를 손상시키지 않고 용이하게 제거할 수 있고, 접착 기재, 예를 들어, 포장재, 목재 등의 재활용이 쉽게 가능하다. 그리고 이 조성물 또는 제품을 농약 및 종자 분야에 적용하는 경우, 접착제 함유 조성물을 사용한 뒤에 물로 쉽게 제거할 수 있는 장점이 있어 활용 범위를 넓힐 수 있다.

발명의 효과

[32] 이상에서 설명한 본 발명 접착제 조성물은 식용 재료를 원료로 사용하여 방출 시 생분해가 가능하면서도 높은 접착력을 가지고, 접착 조성물이 도포된 기재는

- [33] 순수한 물에서도 피착제로부터 용이하고 완전하게 제거될 수 있으며, 친환경 접착제 용도로 적절하다. 또한, 피부자극 테스트 및 토양 물리력에 대한 실험 결과 무독성, 무자극이며, 뛰어난 안정성을 확인하였다.

도면의 간단한 설명

- [34] 도 1은 본 발명 접착제 조성물의 생분해도에 사용된 시료 사진이다.
 [35] 도 2는 피부 자극 실험에 사용된 본 발명 접착제 조성물의 피부 투여 범위를 나타낸 사진이다.
 [36] 도 3은 본 발명의 피부 자극 실험 사진이다. 3a는 도포 24 시간 후 피부 사진(초기시험), 3b는 도포 24 시간 후 피부 사진(확인시험).
 [37] 도 4는 본 발명의 피부 자극 실험 사진이다. 4a는 도포 72 시간 후 피부 사진(초기시험), 4b는 도포 72 시간 후 피부 사진(확인시험).
 [38] 도 5는 본 발명의 접착제 조성물이 용기에 수용된 모습을 나타낸 제품사진으로, 안전확인대상생활화학제품 시험을 수행한 것이다.
 [39] 도 6은 바이오베이스-탄소 포함정도를 시험한 결과를 나타낸 것이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [40] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 아래 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 상세히 설명한다. 도면에 관계없이 동일한 부재번호는 동일한 구성요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [41] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [42] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [43] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 요지에

따라 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되지 않는다는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에 있어서 자명할 것이다.

[44]

[45] **[제조예 1] 접착제 조성물 제조**

[46] 하기 표 1과 같은 혼합 비율로 습식 블렌딩 법을 이용하여 접착제 조성물을 제조하였다. 상온에서 60°C까지 승온시킨 물에 당류 화합물로 텍스트린을 선택하여 투입하고, 교반하여 혼합물을 형성하였다. 텍스트린이 모두 녹아 투명한 액체가 되면 폴리올 화합물로 글리세린, 1,2-헥산디올(1,2-hexanediol), 에틸헥실 글리세린, 1,3-부탄디올(1,3-butannediol)을 선택하고, 혼합물에 폴리올 화합물들을 투입한다. 혼합된 용액을 교반하여 접착제 조성물을 제조한다.

[47] 투입되는 텍스트린, 글리세린, 1,2-헥산디올(1,2-hexanediol), 에틸헥실 글리세린, 1,3-부탄디올(1,3-butannediol), 물의 함량을 조절하여, 본 발명에 따른 실시예와 상기 실시예와 대비되는 비교예의 접착제 조성물을 각각 제조하였다.

[48] **[표1]**

(단위: 중량%)

	텍스트린	폴리올 화합물				용매 (물)
		글리세린	1,2-헥산 디올	에틸헥실 글리세린	1,3-부탄 디올	
실시예 1	60	1	2	0.5	6.5	30
실시예 2	50	1	2	0.5	6.5	40
실시예 3	70	1	2	0.5	6.5	20
실시예 4	60	0.5	1	0.25	3.25	35
실시예 5	60	1.5	3	0.75	9.75	25
비교예 1	60	0.4	0.8	0.2	2.6	36
비교예 2	60	2	4	1	13	20
비교예 3	40	1	2	0.5	6.5	50
비교예 4	80	1	2	0.5	6.5	10

[49]

[50] **[실험예 1] 점도 평가**

[51] 상기 방법으로 제조된 접착제 조성물(실시예 1 내지 5)의 점도를 BROOKFIELD DV2T 점도계와 LV spindle 62번을 사용하여 조성물의 온도 25±1 °C에서 15 rpm 조건에서 측정하였고 조성물의 점도는 1,000 cP이었다.

[52]

[53] **[실험예 2] 접착력 평가**

[54] 상기 방법으로 제조된 접착제 조성물의 접착력 평가를 위해 KS M 3705에

[55] 따라 측정하였으며 MDF합판 기재에 대한 접착 테스트를 진행하였다. 기재의 크기는 $W 2.5 \times L 10 \times T 0.2 \text{ cm}^3$, 접착면적은 3.125 mm^2 이었다. 시편의 접착력 시험을 위한 시험기는 COMETECH사의 model QC-513(type D2)를 사용하였고, 200 kgf의 loadcell을 부착하여 상온에서 측정하였다. 접착력은 인장전단강도로 평가하였다.

[56] 위의 조건과 방법으로 테스트를 진행하였고, 그 결과는 표 2에 나타내었다.

[57] [표2]

		부착경과					
		4일		7일		14일	
		최대하중	최대응력	최대하중	최대응력	최대하중	최대응력
실시예	1	41.603	16.641	29.213	11.685	59.526	23.810
	2	41.924	16.770	28.861	11.544	57.405	22.962
	3	42.436	16.974	27.843	11.137	51.262	20.505
	4	47.098	18.839	27.611	11.044	61.839	24.736
	5	46.280	18.512	27.293	10.917	58.030	23.212
	평균	43.868	17.547	28.164	11.266	57.612	23.045
비교예	1	26.578	10.631	31.790	12.716	25.232	10.093
	2	28.413	11.365	30.152	12.061	21.015	8.406
	3	30.269	12.108	31.864	12.746	21.253	8.501
	4	28.632	11.453	30.909	12.364	35.389	14.156
	평균	28.473	11.389	31.179	12.472	25.722	10.289

[58] *기재: MDF(나무)/최대하중 단위=kgf/최대응력 단위=kgf/cm²

[59] 그 결과, 본 발명에 따른 접착제 조성물(실시예 1 내지 5)은 상온에서 평균하중 57 kgf, 평균응력 23 kgf/cm²의 접착 강도를 나타냈으며, 이는 인간의 힘으로는 뜯어질 수 없는 수준의 높은 접착력에 해당한다. 본 발명에 의해 제조된 실시예 1 내지 5의 접착제 조성물이 비교예 1 내지 4에 비해 높은 접착력을 확인하였다. 비교예 4를 보면, 텍스트린의 함량이 80 중량%였는데, 70 중량%를 포함한 실시예 3과 효과상의 차이가 없어, 70 중량% 이상 포함시, 투입되는 양에 비해 효과의 향상을 기대하기 어려움을 알 수 있었다.

[60]

[61] [실험예 3] 수분리성 테스트

[62] 본 발명의 접착제 조성물(실시예 1 내지 5)의 수분리성을 평가하였다.

수분리성을 평가하기 위한 방법은 다음과 같다. 본 발명의 접착제 조성물을

MDF합판과 미니어처용 벽돌에 도포한 후 부착하여 시편을 준비하였다.

- [63] 상기 시편을 물에 침지한 후 시편이 완전 분리되는 시간을 측정하여 수분리성 평가를 하였다. 평가 결과는 표 3에 나타내었다.

- [64] [표3]

	MDF합판	벽돌(미니어처)
실시에 1	1시간 57분 후	12분
실시에 2	1시간 10분 후	9분
실시에 3	1시간 50분 후	6분
실시에 4	2시간 05분 후	11분
실시에 5	2시간 10분 후	15분

- [65] 그 결과, 실시예의 접착제 조성물이 도포된 MDF합판 및 벽돌을 물에 담근 뒤, 각각의 시편 모두에서 본 발명의 접착제 조성물은 실시예 별로 차이는 있지만, 완전 수분리가 되는 것을 확인하였다.

- [66]

- [67] 상기의 결과를 통해 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 접착제 조성물은 자연 유래의 천연성분을 포함하면서도, 일반 상용의 접착제와 유사한 점도 및 접착강도를 갖는 것을 알 수 있었다. 또한, 수분해되는 성질도 갖고 있어, 접착제 조성물의 제거시 별도의 화학 물질이 사용되지 않는 장점도 가지고 있다. 즉, 본 발명에 따른 접착제 조성물은 인체에 무해한 천연 성분으로 이루어지며, 접착강도 또한 일반 접착제 수준의 성능을 확보하고 있어, 어린이용 접착제, 어린이용 슬라임, DIY조립용 접착제, 미니어처 접착제, 디오라마 접착제, 취미용 비즈공예, 목공예, 미용공예 접착제, 의료용 접착제, 미용산업용 접착제, 환경산업용 접착제 등 그 활용이 다양하다고 할 것이다.

- [68]

- [69] **[실험예 4] 생분해도**

- [70] 본 발명의 접착 조성물(실시에 1)의 생분해도를 KTR(한국화학융합시험연구원)에 의뢰하여 평가하였다. 사용한 시험 방법은 OECD 301 A: 1992였다.

- [71] 실험 결과, 본 발명의 생분해도 결과는 28일 내 97.9% 임을 확인하였다.

- [72]

- [73] **[실험예 5] 잉어 급성 독성 시험**

- [74] 본 발명의 독성을 평가하기 위하여, 국립환경과학원 고시 제2020-46호 '화학물질의 시험 방법에 관한 규정' 내 제3장 제3항 '어류 급성독성시험'을 참조하여 시험을 실시하였다.

- [75] 구체적으로, 본 발명의 접착제 조성물(실시에 1) 1g을 칭량하여 시험용기에 넣은 후, 어류사육수를 10L까지 채워 100mg/L 농도의 시험 용액을 제조하였다.

예비시험 결과를 바탕으로 대조군 및 실험군(실시에 1의 100mg/L)에서 96시간 동안 진행하였다. 시험에 사용한 잉어는 총 개체수는 각 시험군마다 10마리이고, 잉어의 전장 범위는 3.1 ~ 4.0 cm, 체중 범위는 0.40 ~ 0.77g이었다. 수온은 23.8 ~ 24.1 °C 이었고, 용존 산소 농도는 77.7 ~ 97.8 %이었다. 96시간 노출 기간 동안 대조군 및 실험군(실시에 1의 100mg/L)의 pH는 7.42 ~ 7.72 이었다. 대조군과 시험용액의 차이는 관찰되지 않았다. 시험기간 동안 시험용액의 상태관찰 결과 대조군 및 설정농도 100mg/L 시험용액은 96시간 동안 투명한 상태를 유지하였다.

- [76] 본 시험의 노출방법은 시험기간 동안 시험용액을 교환하지 않는 지수식(atatic)으로 실시하였다. 시험용기는 불활용 재질의 유리 수조를 이용하였으며, 시험기간 중 시험용액의 증발이나 이물질 유입을 방지하기 위해 덮개로 시험용기를 덮어주었다.
- [77] 노출시간 동안 먹이 급여는 중단하였으며, 시험용액에 약하게 공기를 공급해 주었다. 시험용액의 상태는 노출 개시일(0시간)부터 실험 종료일(96시간)까지 24시간 간격 오전, 오후에 관찰하였고, 시험용액의 수온, pH, 용존산소농도는 노출 개시일(0시간)부터 24시간 마다 측정하여 기록하였다.
- [78] 관찰항목으로, 노출 후 3시간, 5시간, 24시간 간격으로 형태이상, 유영이상, 출혈 등의 독성 증상과 치사개수를 관찰하여 기록하였다.
- [79] 한편, 시험 기간 동안 대조군은 시험 종료까지 투명한 상태를 유지하였으나, 실험군은 처음에는 용액 색깔이 투명하였으나 24시간부터 뿌옇게 되는 현상이 관찰되었다. 시험 결과는 다음과 같다.
- [80] [표4]

구분		0시간	3시간	5시간	24시간	48시간	72시간	96시간
치사 개체 수	대조군	0	0	0	0	0	0	0
	실험군	0	0	0	0	0	0	0
독성 반응	대조군	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상
	실험군	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상

- [81] 시험 결과, 96시간 동안 대조군 및 실험군에서 치사 개체 및 독성 증상이 관찰되지 않았다. 본 발명의 48시간 및 96시간 반수치사농도(LC₅₀)는 모두 >100mg/L임을 확인하였다.
- [82]
- [83] [실험예 6] 물벼룩 급성 독성 시험
- [84] 본 발명의 독성을 평가하기 위하여, 국립환경과학원 고시 제2020-46호 '화학물질의 시험 방법에 관한 규정' 내 제3장 제2항 '물벼룩 급성독성시험'을 참조하여 시험을 실시하였다.
- [85] 구체적으로, 본 발명의 접착 조성물(실시에) 0.1g을 1L 용량의 시험 용기에

넣고 M4 배지를 1L 표선까지 채우는 방법으로 설정농도 100mg/L 시험 용액을 조제하였다. 예비시험 결과를 바탕으로 대조군 및 실험군(실시에 1의 100mg/L)에서 48시간 동안 진행하였다. 각 시험군별 물벼룩(*Daphnia magna*) 5마리씩 4회 반복실험하였다. 수온은 20.0 ~ 20.1 °C 이었고, 용존 산소 농도는 7.46 ~ 8.51 mg/L이었다. 48시간 노출 기간 동안 대조군 및 실험군(실시에 1의 100mg/L)의 pH는 7.81 ~ 7.99 이었다. 노출기간 동안 24시간 간격으로 유영 저해를 관찰하였다. 한편, 시험 기간 동안 대조군은 시험 종료까지 투명한 상태를 유지하였으나, 실험군은 처음에는 용액 색깔이 투명하였으나 24시간부터 뿌옇게 되는 현상이 관찰되었다.

[86] [표5]

구분		0시간	24시간	48시간
치사 개체 수	대조군	0	0	0
	실험군	0	0	0
독성 반응	대조군	정상	정상	정상
	실험군	정상	정상	정상

[87] 시험 결과, 48시간 동안 대조군 및 실험군에서 치사 개체 및 독성 증상이 관찰되지 않았다. 본 발명의 48시간 반수영향농도(EC_{50})는 모두 >100mg/L임을 확인하였다(표 5).

[88]

[89] [실험예 7] 담수 조류 성장 저해 시험

[90] 본 발명의 독성을 평가하기 위하여, 국립환경과학원 고시 제2020-46호 '화학물질의 시험 방법에 관한 규정' 내 제3장 제1항 '담수조류 성장저해시험'을 참조하여 시험을 실시하였다.

[91] 구체적으로, 본 발명의 접착 조성물(실시에) 0.1g을 1L 용량의 시험 용기에 넣고 OECD 조류 배지를 1L 표선까지 채우는 방법으로 설정농도 100mg/L 시험 용액을 조제하였다. 각 시험군별 담수조류 (*Pseudokirchneriella subcapitata*)를 초기 농도 5×10^3 cell/ml로 접종하였고, 예비시험 결과를 바탕으로 대조군 및 실험군(실시에 1의 100mg/L)에서 72시간 동안 진행하였다. 시험은 6회 반복하였다. 한편, 시험 기간 동안 대조군 및 실험군 모두 처음에는 투명한 상태를 유지하였으나, 48시간부터는 조류가 성장함에 따라 연한 녹색을 띠었다. 노출 기간 동안 대조군 및 실험군(실시에 1의 100mg/L)의 pH는 7.48 ~ 7.99 이었고, 변화폭은 각각 -0.35 ~ -0.05 이었다. 시험 기간 동안 배양기 내 조도는 5780 ~ 6640 Lux이었고, 온도는 22.5°C로 일정하게 유지되었다. 시험 결과는 다음과 같다.

[92] [표6]

구분		생물량(cell/ml)				지수 성장 계수 ¹⁾	수율 ²⁾	수율 저해 율(%) ³⁾	평균 비증 식속 도 ⁴⁾	비증 식속 도저 해율(%) ⁵⁾
		0시간	24시간	48시간	72시간					
대 조 군	1차	5000	18800	86300	245000	49.0	240000	-	1.297	-
	2차	5000	21300	90000	251300	50.3	246300		1.306	
	3차	5000	22500	90000	253800	50.8	248800		1.309	
	4차	5000	22500	86300	251300	50.3	246300		1.306	
	5차	5000	20000	87500	258800	51.8	253800		1.316	
	6차	5000	22500	90000	253800	50.8	248800		1.309	
	평 균	5000	21267	88350	252333	50.5	247333		1.307	
실 험 군	1차	5000	22500	88800	256300	51.3	251300	0.2	1.312	0.0
	2차	5000	16300	91300	241300	48.3	236300		1.292	
	3차	5000	23800	86300	261300	52.3	256300		1.319	
	4차	5000	18800	90000	252500	50.5	247500		1.307	
	5차	5000	22500	92500	247500	49.5	242500		1.301	
	6차	5000	21300	88800	252500	50.5	247500		1.307	
	평 균	5000	20867	89617	251900	50.4	246900		1.306	

[93] 1) exponential growth factor = 72시간 생물량/0시간 생물량

[94] 2) Yield = 72시간 생물량 - 0시간 생물량

[95] 3) Inhibition rate of yield = (대조군 수확량 - 실험군 수확량)/대조군 수확량 × 100

[96] 4) Average specific growth rate = $\ln(72\text{시간 생물량}) - \ln(0\text{시간 생물량}) / 3\text{일}$

[97] 5) Inhibition rate of average specific growth rate = (대조군 평균비증식속도 - 실험군 평균비증식속도)/평균비증식속도 × 100

[98]

[99] 시험 결과, 72시간 동안 평균 생물 증가율은 대조군이 50.5배, 실험군은 50.4배이었고, 실험군의 평균 비생장률 저해율은 0.0이었고, 수율 저해율은 0.2이었다. 따라서, 본 발명의 72시간 반수영향농도(EC50)는 모두 >100mg/L으로 조류에 대한 생장저해 독성 영향은 없음을 확인할 수 있었다(표 6).

[100]

[101] [실험예 8] 토양 오염도

[102] 본 발명의 접착제 조성물(실시예 1)의 토양 오염정도를 한국화학융합시험연구원에 의뢰하여 평가하였다. 해당 실험은 국립환경과학원고시 제2018-53호: 2018(토양오염공정시험기준)에 의거하여 수행하였다. 실험 결과, 본 발명은 페놀, 벤젠, 톨루엔, 수은에 대하여 모두 검출되지 않음을 확인하였다(표 7).

[103] 본 발명의 접착제 조성물(실시예 1)의 토양 오염정도를 한국화학융합시험연구원에 의뢰하여 평가하였다. 해당 실험은 국립환경과학원고시 제2018-53호: 2018(토양오염공정시험기준)에 의거하여 수행하였다. 실험 결과, 본 발명은 카드뮴, 시안, 비소, 유기인화합물, 크실렌, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌, 에틸벤젠, 1,2-디클로로에탄, 페놀, 벤젠, 톨루엔, 수은에 대하여 모두 검출되지 않음을 확인하였다(표 7).

[104] [표7]

시험 항목	결과치(mg/kg)
카드뮴	불검출
시안	불검출
비소	불검출
유기인화합물	불검출
크실렌	불검출
트리클로로에틸렌	불검출
테트라클로로에틸렌	불검출
에틸벤젠	불검출
1,2-디클로로에탄	불검출
페놀	불검출
벤젠	불검출
톨루엔	불검출
수은	불검출

[105]

[106] [실험예 9] 피부 자극 시험

[107] 본 발명의 접착 조성물(실시예 1)의 Rabbit에 대한 급성 피부 자극성 및 부식성을 평가하기 위하여 시험물질을 4 시간 동안 등 부위에 투여한 후 72 시간 동안의 사망률, 일반증상, 체중변화 및 피부 자극성 및 부식성을 평가하였다. 시험 동물로는 Yac:NZW(KBL), Rabbit, SPF 3 개월령 수컷 3마리를 사용하였으며, 이 중 1마리는 초기 시험, 2마리는 확인 시험용이다.

[108] 1) 시험 방법

[109] 실험 물질 투여 약 24 시간 전에 등 부위를 제모 [약 (15 × 15) cm²]한 후, 투여 직전에 [(2 × 3) cm²] 넓이의 투여구획 1 개소를 구분 및 표시하였다(도 2 참조). 0.5 mL의 시험물질을 투여부위에 부착한 후 비자극성 테이프(Tegaderm, 3M)와 탄력붕대(Coban, 3M)를 이용하여 고정시켰다. 시험물질 투여부위 이외의 인접부분을 대조부위로 사용하였다. 시험물질 철폐 제거 후, 세척물질(멸균증류수)을 이용하여 투여부위를 부드럽게 세정하였다.

[110] 먼저 초기시험으로, 실험동물 1 마리를 대상으로 3 개의 시험물질 철폐를 순차적으로 각각 다른 부위에 투여하였다. 3 개의 시험물질 철폐는 각각 3 분, 1 시간 및 4 시간 동안 실시(피부 자극/부식 시험)하였다. 이후 초기시험 중 철폐 4 시간까지 부식성이 관찰되지 않아 2 마리의 실험동물을 추가로 사용하여 확인시험을 실시(피부 자극 시험)하였다. 각 동물에 시험물질 철폐 1 개를 4 시간 동안 노출시켰다.

[111] 피부 반응의 관찰은, 초기시험의 경우, 순차적(3 분, 1 시간, 4 시간)으로 철폐 제거 후 자극성 및 부식성을 관찰하였다. 피부반응은 4 시간 철폐 제거 후 1, 24, 48 및 72 시간까지 관찰하였다. 확인시험의 경우, 4 시간 철폐 제거 후 1, 24, 48 및 72 시간까지 피부반응을 관찰하였다.

[112] 피부 반응의 평가는, 시험물질 철폐 제거 후 1, 24, 48 및 72 시간에 하기 표에 따라 자극을 점수화하여 기록하였으며, 피부반응평균점수(Mean score)를 산출하였다.

[113] [표8]

홍반 및 가피 형성		부종 형성	
반응	등급	반응	등급
홍반이 전혀 없음	0	부종이 전혀 없음	0
아주 가벼운 홍반(육안으로 거의 식별할 정도)	1	아주 가벼운 부종(육안으로 거의 식별할 정도)	1
명확한 홍반	2	가벼운 부종(뚜렷하게 부어올라서노출부위가 구별될 정도)	2
중간정도부터 심한 홍반	3	중간정도의 부종(약 1 mm정도 부어올랐을 경우)	3
심한 홍반과 홍반을 평가할 수 없을 정도의 가피형성	4	심한 부종(1 mm 이상 부어오르고 노출 부위 밖까지 확장된 경우)	4

[114]

[115] 2) 실험 결과

- [116] 실험기간 중 시험물질 투여와 관련된 사망동물 또는 이상증상은 관찰되지 않았다.
- [117] 체중측정 결과, 투여 후 72 시간 체중이 투여 체중보다 감소하였다. 이 외, 모든 동물에서 정상적인 체중증가가 관찰되었다.
- [118] 시험물질 투여부위를 관찰한 결과, 모든 동물에서 자극성 및 부식성이 관찰되지 않았다(도 3 내지 4 참조). 피부 반응평균점수(Mean score)는 모든 동물에서 "0.0"으로 산출되었다.

[119] [표9]

	실험개체	홍반 및 가피 형성	부종 형성
초기 시험	1101	0	0
확인 시험	1201	0	0
	1202	0	0

- [120] 이상의 결과로부터 토끼에 대한 피부 자극성 및 부식성 시험에서 본 발명은 피부 자극성 및 부식성을 유발하지 않았기에 Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals(GHS)에 따른 분류에서 위험등급(Hazard class)으로 분류되지 않는 것으로 확인되었다.
- [121]
- [122] [실험예 10] 안전확인대상생활화학제품 시험
- [123] 한국건설생활환경시험연구원에 의뢰하여, 본 발명의 접착제 조성물 및 상기 조성물을 수용하는 용기(도 5 참조) 등에 대한 안전확인여부를 시험하였다.
- [124] 검사방법은 i) 안전확인대상생활화학제품 지정 및 안전표시기준(환경부고시 제2020-117호, 2020.6.5)와, ii) 안전확인대상생활화학제품 시험검사 등의 기준 및 방법 등에 관한 규정(국립환경과학원고시 제2019-70호, 2019.12.31)에 의하였다(환경조건: 온도(25 ± 5)°C, 습도(50 ± 10)% R.H.).
- [125] 그 결과는 다음과 같다. 즉, 시험결과, 본 발명의 접착제 조성물 및 상기 조성물을 수용하는 용기 등은 생활화학제품으로 사용하기에 적합하다는 판정을 받았다.

[126] [표10]
시험결과 요약

검사구분	판정	부적합 사항	비고	종합 판정
화학물질 확인결과	적합			적합
용기포장 및 중량 확인결과	적합			
어린이보호포장 확인결과	적합			

[127]

[128] [표11]
화학물질 확인결과

연번	확인항목	단위	확인기준	확인결과	판정	비고
1	폼알데하이드	mg/kg	100 이하	불검출	적합	함량제한물질(함유)
2	아세트알데하이드	mg/kg	1,000 이하	불검출	적합	함량제한물질(함유)
3	클로로포름	mg/kg	1,000 이하	불검출	적합	함량제한물질(함유)
4	톨루엔	mg/kg	1,000 이하	불검출	적합	함량제한물질(함유)
5	디메틸포름아마이드	mg/kg	1,000 이하	불검출	적합	함량제한물질(함유)
6	디클로로메탄	mg/kg	800 이하	불검출	적합	함량제한물질(함유)
7	비소	mg/kg	20 이하	불검출	적합	함량제한물질(함유)
8	벤젠	mg/kg	60 이하	불검출	적합	함량제한물질(함유)
9	자일렌	mg/kg	1,000 이하	불검출	적합	함량제한물질(함유)
10	함유금지물질	-	비함유	비함유	적합	비함유비사용
11	함유제한물질(사용물질)	-	비사용	비사용	적합	비함유비사용

[129]

[130] [표12]

용기·포장 및 중량 확인결과

연번	확인항목	확인기준	확인결과	판정	비고
1	겉모양	외관은 깨끗하여야 하며 날카로운 부위 등 위험부위가 없어야 한다	이상없음	적합	
		구조는 변형파손 등이 없어야 하고, 내용물이 새지 않아야 한다.	이상없음	적합	
2	강도 및 누수	용기 강도 시험을 실시할 때, 마개 또는 몸체 등 용기의 파손이 없어야 하며 제품의 내용물이 새어나오지 않아야 한다	이상없음	적합	
		누수 시험을 실시할 때 제품의 내용물이 새어나오지 않아야 한다	이상없음	적합	
3	중량/용량/매수	허용 부족량:9%(24.6mL)	34.0mL	적합	
			34.0mL	적합	
			35.0mL	적합	

[131]

[132] [표13]

어린이보호포장 확인결과

연번	확인항목	확인기준	확인결과	판정	비고
1	어린이보호포장	어린이보호포장에 관한 안전기준(필수품목기준)	해당없음	-	비대상
2	어린이보호포장	어린이보호포장에 관한 안전기준(적용물질기준)	해당없음	적합	안전확인대상 생활화학제품 확인신청서 확인

[133]

[134] [실험예 11] 바이오베이스-탄소 포함정도 시험

- [135] 미국 Beta Analytic 연구소(ISO/IEC 17025 해외공인시험기관) 의뢰결과
- [136] 방사성 탄소동위원소(C14)를 이용하여, 본 발명의 접착제 조성물에 포함된 천연 유래 탄소 성분과 화석 연료 기반 탄소성분의 비율을 조사하였다. 그 결과, 본 발명의 접착제 조성물은 86%의 천연 유래 탄소 성분을 포함하고 있음이 조사되었다(도 6 참고).
- [137] 이의 시험결과는 한국 KOLAS 포함, 국제시험기관 인정협의체(ILAC)에 가입한 103개국, 100개 인정기구가 발행한 시험성적서와 동등효력을 가진다.
- [138]
- [139] 이상 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

청구범위

- [청구항 1] 친환경성 접착제 조성물에 있어서,
상기 접착제 조성물은,
당류 화합물과,
폴리올 화합물과,
상기 당류 화합물 및 상기 폴리올 화합물을 분산시키는 용매를 포함하는
접착제 조성물.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 당류 화합물은, 단당류 또는 다당류인 것을 특징으로 하는 접착제
조성물.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,
상기 단당류는 에티스로오스(Etythrose), 스레오스(Threose),
리보오스(Ribose), 리부로오스(Ribulose), 시로오스(Xylose),
시루로오스(Xylulose), 리소오스(Lyxose), 알로오스(Allose),
알트로오스(Altrose), 프럭토오스(Fructose), 갈락토오스(Galactose),
글루코오스(Glucose), 글로오스(Gulose), 이도오스(Idose),
마노오스(Mannose), 소르보오스(Sorbose), 탈로오스(Talose),
타카토오스(Tagatose), 세도헵툴로오스(Sedoheptulose) 및
매노헵툴로오스(Mannoheptulose)로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도
하나인 것을 특징으로 하는 접착제 조성물.
- [청구항 4] 제2 항에 있어서,
상기 다당류는 슈크로오스, 글루코오스, 말토오스, 락토오스,
트레할로오스, 투라노오스, 셀로비오스, 라피노오스, 펠레치토스,
말토리오스, 아카보오스, 스타키오스, 프락토올리고당, 갈락토올리고당,
셀룰로오스, 텍스트린 및 글리코젠으로 이루어진 그룹에서 선택된
적어도 하나인 것을 특징으로 하는 접착제 조성물.
- [청구항 5] 제1 항에 있어서,
상기 폴리올 화합물은, 1,2-헥산디올(1,2-hexanediol),
1,2-옥탄디올(1,2-octanediol), 1,2-데칸디올(1,2-decanediol), 1,6-헥산디올
(1,6-hexanediol), 1,8-옥탄디올(1,8-octanediol),
1,3-부탄디올(1,3-butanediol), 4,4'-디히드록시페닐프로판,
4,4'-디히드록시메틸메탄, 디에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜,
폴리에틸렌글리콜(PEG), 디프로필렌글리콜,
폴리테트라메틸렌글리콜(PTMG), 폴리프로필렌글리콜(PPG),
1,4-시클로헥산디메탄올, 1,4-시클로헥산디올, 글리세린,
에틸헥실글리세린 및 소르비톨로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도
하나인 것을 특징으로 하는 접착제 조성물.

- [청구항 6] 제1 항에 있어서,
상기 접착제 조성물은,
상기 당류 화합물 50 내지 70 중량%와,
상기 폴리올 화합물 5 내지 15 중량%와,
상기 용매 잔량을 포함하는 것을 특징으로 하는 접착제 조성물.
- [청구항 7] 제1 항 내지 제6 항 중 어느 한 항에 따른 접착제 조성물로 제조된 친환경 접착제.
- [청구항 8] 제7 항에 있어서,
상기 친환경 접착제는 하이드로겔, 매트, 필름 또는 패치 형태인 것을
특징으로 하는 친환경 접착제.
- [청구항 9] 친환경 접착제 조성물의 제조방법에 있어서,
상기 접착제 조성물의 제조방법은,
S1) 용매에 당류 화합물을 투입하고 교반하여, 혼합물을 형성하는 단계와,
S2) 상기 제1 혼합물에 폴리올 화합물을 혼합하여, 접착제 조성물을
형성하는 단계를 포함하는, 접착제 조성물의 제조방법.
- [청구항 10] 제9 항에 있어서,
상기 당류 화합물은, 단당류 또는 다당류인 것을 특징으로 하는 접착제
조성물의 제조방법.
- [청구항 11] 제10 항에 있어서,
상기 단당류는 에티스로오스(Erythrose), 스레오스(Threose),
리보오스(Ribose), 리부로오스(Ribulose), 시로오스(Xylose),
시루로오스(Xylulose), 리소오스(Lyxose), 알로오스(Allose),
알트로오스(Altrose), 프럭토오스(Fructose), 갈락토오스(Galactose),
글루코오스(Glucose), 글로오스(Gulose), 이도오스(Idose),
마노오스(Mannose), 소르보오스(Sorbose), 탈로오스(Talose),
타카토오스(Tagatose), 세도헵툴로오스(Sedoheptulose) 및
매노헵툴로오스(Mannoheptulose)로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도
하나인 것을 특징으로 하는 접착제 조성물의 제조방법.
- [청구항 12] 제10 항에 있어서,
상기 다당류는 슈크로오스, 글루코오스, 말토오스, 락토오스,
트레할로오스, 투라노오스, 셀로비오스, 라피노오스, 멜레치토스,
말토리오스, 아카보오스, 스타키오스, 프락토올리고당, 갈락토올리고당,
셀룰로오스, 텍스트린 및 글리코젠으로 이루어진 그룹에서 선택된
적어도 하나인 것을 특징으로 하는 접착제 조성물의 제조방법.
- [청구항 13] 제9 항에 있어서,
상기 폴리올 화합물은, 1,2-헥산디올(1,2-hexanediol),
1,2-옥탄디올(1,2-octanediol), 1,2-데칸디올(1,2-decanediol), 1,6-헥산디올
(1,6-hexanediol), 1,8-옥탄디올(1,8-octanediol),

1,3-부탄디올(1,3-butanediol), 4,4'-디히드록시페닐프로판,
4,4'-디히드록시메틸메탄, 디에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜,
폴리에틸렌글리콜(PEG), 디프로필렌글리콜,
폴리테트라메틸렌글리콜(PTMG), 폴리프로필렌글리콜(PPG),
1,4-시클로헥산디메탄올, 1,4-시클로헥산디올, 글리세린,
에틸헥실글리세린 및 소르비톨로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도
하나인 것을 특징으로 하는 접착제 조성물의 제조방법.