



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0165738
(43) 공개일자 2022년12월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01N 25/24 (2006.01) A01N 25/34 (2006.01)
A01N 43/50 (2006.01) A01P 13/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A01N 25/24 (2013.01)
A01N 25/34 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7034362
- (22) 출원일자(국제) 2021년04월02일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2022년10월04일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2021/014334
- (87) 국제공개번호 WO 2021/206021
국제공개일자 2021년10월14일
- (30) 우선권주장
JP-P-2020-068514 2020년04월06일 일본(JP)

- (71) 출원인
니찌방 가부시기가이샤
일본국, 도쿄, 분쿄구, 세키구치, 2-3-3
와카야마 켄지
일본국 2740063 치바, 후나바시시, 나라시노다이 1-쵸메, 26-15, 씨/오 와카야마 프로페셔널 엔지니어 오피스
- (72) 발명자
와카야마 켄지
일본국 2740063 치바, 후나바시시, 나라시노다이 1-쵸메, 26-15, 씨/오 와카야마 프로페셔널 엔지니어 오피스
하토리 리에
일본국 1128663, 도쿄, 분쿄구, 세키구치 2-쵸메, 3-3, 씨/오 니찌방 가부시기가이샤
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
위정호

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **농약 함유 점착테이프**

(57) 요약

본 발명은, 베이스 기재(11)와, 베이스 기재(11) 상에 구비된 점착제층(12)을 가지며, 점착제층(12)이, 에멀전계 점착제 및 칩투 이행성 농약을 함유하는 농약 함유 점착테이프(10)에 관한 것이다. 에멀전계 점착제는, 아크릴 에멀전계 점착제, 또는 라텍스 고무를 주성분으로 하는 고무계 에멀전 점착제인 것이 바람직하다. 농약으로는 살충제, 살균제, 살충살균제, 제초제, 및 식물 성장조정제 중 적어도 하나인 것이 바람직하다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A01N 43/50 (2013.01)

A01P 13/00 (2021.08)

(72) 발명자

요시즈미 카즈히코

일본국 1128663, 도쿄, 분쿄구, 세키구치 2-쵸메,
3-3, 씨/오 니찌방 가부시기가이샤

코노 카즈히로

일본국 1128663, 도쿄, 분쿄구, 세키구치 2-쵸메,
3-3, 씨/오 니찌방 가부시기가이샤

도이 타카히로

일본국 1128663, 도쿄, 분쿄구, 세키구치 2-쵸메,
3-3, 씨/오 니찌방 가부시기가이샤

타카이치 치히로

일본국 1128663, 도쿄, 분쿄구, 세키구치 2-쵸메,
3-3, 씨/오 니찌방 가부시기가이샤

명세서

청구범위

청구항 1

베이스 기재와, 상기 베이스 기재 상에 구성된 점착제층을 구비하고, 상기 점착제층이, 에멀전계 점착제 및 침투 이행성을 갖는 농약을 함유하는, 농약 함유 점착테이프.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 에멀전계 점착제가 아크릴 에멀전계 점착제인, 농약 함유 점착테이프.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 에멀전계 점착제가, 라텍스 고무를 주성분으로 하는 고무계 에멀전 점착제인, 농약 함유 점착테이프.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 농약이, 살충제, 살균제, 살충살균제, 제초제, 및 식물 생장조절제 중 적어도 하나인, 농약 함유 점착테이프.

청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 아크릴 에멀전계 점착제가, (a) 알킬기의 탄소수가 4 이상 12 이하인 (메트)아크릴산 알킬에스테르, (b) 카복실기 함유 단량체 및 (c) 공중합 가능한 단량체를 함유하는 단량체 혼합물을 중합시켜 이루어지는 것이며,

상기 (a) 알킬기의 탄소수가 4 이상 12 이하인 (메트)아크릴산 알킬에스테르의 함유량이, 50질량% 이상 99.5질량% 이하이고,

상기 (b) 카복실기 함유 단량체의 함유량이, 0.5질량% 이상 10질량% 이하이며,

상기 (c) 공중합 가능한 단량체의 함유량이 0질량% 이상 40질량% 이하인, 농약 함유 점착테이프.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 고무계 에멀전 점착제가, 라텍스 고무와 점착부여제를 함유하고,

상기 라텍스 고무가, 천연고무, 클로로프렌 고무, 스티렌-부타디엔 고무, 부타디엔 고무, 아크릴로니트릴-부타디엔 고무, 메틸메타크릴레이트-부타디엔 고무 및, 에틸렌 비닐 아세테이트 공중합체 중 적어도 1종이며,

상기 라텍스 고무의 함유량이, 고무계 에멀전 점착제 100질량%에 대해 30질량% 이상 80질량% 이하인, 농약 함유 점착테이프.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 농약 함유 점착테이프에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재, 농약은, 약제의 종류나 대상물에 따라 정해진 사용법에 의해, 안전하게 처리되고 있다. 그러나, 그 처리 방법의 대부분은, 공중 살포로 대표되는 바와 같이 포장(圃場)에 일제히 처리되는 경우가 많다. 이 방법은, 작업 비용이 낮고 포장에 획일적인 처리를 할 수 있다는 이점이 있는 반면, 처리 시의 농약 비산(drift)에 의한 작업자의 피폭을 피할 수 없을 뿐만 아니라, 인근 환경, 생태계로의 영향도 논의되고 있다. 또, 획일적인 처리

가 가능한 반면, 대상구역에 투하된 약제는 대상물에 부착하는 것과, 부착하지 않고 대상구역의 토양에 떨어져 효과를 발휘하지 못하는 없는 것이 있어, 약효라는 관점에서 효과적이지 못하다고 할 수도 있다.

[0003] 한편, 처리 방법에 따라서는, 수간 주입이나 도포 등의 방법도 있다. 그러나, 수간 주입은, 개별 대상물에 구멍을 뚫어 처리할 필요가 있어, 번거로울 뿐만 아니라 대상물의 육성에 영향을 줄 가능성도 있다. 또한, 도포에 관해서는, 수간 주입보다 간편하기는 하나, 도포만 할 뿐이므로, 약액 표면이 보호되지 않아, 비나 바람 등에 의해 토양에 누설되어 약효를 얻지 못할 우려나, 주변 식물로의 비산에 대한 우려는 해소되지 않는다.

[0004] 그래서, 상기 방법과는 다른 처리 방법으로, 특허문헌 1에, 고무 시트(gum sheet)의 점착제층 면에 인돌아세트산 유사 활성 제초제인 피클로람을 라놀린에 혼합시켜 베이스 기재에 도포한 제초 시트가 제안되었다. 또한, 특허문헌 2에는, 아크릴계 점착제와 농원예용 살균제를 혼합한 농원예용 병해충 방제 시트가 제안되었다.

[0005] 또, 특허문헌 2에서는, 베이스 기재 및 점착제층을 포함하는 농원예용 병해충 방제 조성물층을 구비한 농원에 병해충 방제 시트가 개시되어 있으며, 점착제층의 재료로서 아크릴계 점착제가 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본 실용신안 공개 제1974-99725호 공보
(특허문헌 0002) 일본 특허공고 제1995-23282호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 그러나, 특허문헌 1에 기재된 농약은, 시트 1cm²당 약량이 많아, 대상 식물을 고사시키기 위해서는 대량의 농약이 필요하다.

[0008] 또한, 특허문헌 2에서는, 살균제로, 클로로탈로닐, 만코제브 등의 비침투성 살균제를 들고 있다. 이로써, 효과의 발현은, 부착부 부근, 접목부나 절개구 등, 보호하고자 하는 부분만을 대처하는 것으로, 식물 전체에 약효를 갖는 것인지의 여부는 불분명하다.

[0009] 본 발명은, 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 대상 식물에 대하여 농약을 효율적으로 투여할 수 있는 농약 함유 점착테이프를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명자들은, 예의 검토한 결과, 농약을 함유시키는 점착제의 재료로서 에멀전계 점착제를 사용함으로써, 점착제 중에 분산된 약제가 식물로부터 증발 분산된 수분을 통해 식물 증으로 도입되기 때문에, 농약의 대상 식물로의 침투성이 우수하여, 농약을 효율적으로 대상 식물에 투여할 수 있음을 발견하였다. 또한, 본 발명자들은, 동일한 조성이라도 용매에 용해시켜 도포한 점착제와 비교하여, 점착성 미립자의 응집체인 에멀전 타입은 표면적이 크고, 수분과 접하는 기회가 많아지기 때문에, 보다 효율적으로 농약을 식물에 투여할 수 있음을 발견하여, 본 발명에 이르렀다.

[0011] 즉, 본 발명은, 베이스 기재와, 베이스 기재 상에 구성된 농약을 함유하는 점착제층을 구비하며, 점착제층이 에멀전계 점착제 및 침투 이행성을 갖는 농약을 함유하는, 농약 함유 점착테이프이다.

[0012] 에멀전계 점착제는, 아크릴 에멀전계 점착제인 것이 바람직하다.

[0013] 에멀전계 점착제는, 라텍스 고무를 주성분으로 하는 고무계 에멀전 점착제일 수도 있다.

[0014] 농약은, 살충제, 살균제, 살충살균제, 제초제, 및 식물 생장조정제 중 적어도 하나인 것이 바람직하다.

[0015] 아크릴 에멀전계 점착제가, (a) 알킬기의 탄소수가 4 이상 12 이하인 (메트)아크릴산 알킬에스테르, (b) 카복실기 함유 단량체 및 (c) 공중합 가능한 단량체를 함유하는 단량체 혼합물을 중합시켜 이루어지는 것으로, (a) 알킬기의 탄소수가 4 이상 12 이하인 (메트)아크릴산 알킬에스테르의 함유량이, 50질량% 이상 99.5질량% 이하이며, (b) 카복실기 함유 단량체의 함유량이, 0.5질량% 이상 10질량% 이하이고, (c) 공중합 가능한 단량체

의 함유량이, 0질량% 이상 40질량% 이하인 것이 바람직하다.

[0016] 고무계 에멀전 점착제가, 라텍스 고무와 점착부여제를 함유하여 이루어지며, 라텍스 고무는 천연고무, 클로로프렌 고무, 스티렌-부타디엔 고무, 부타디엔 고무, 아크릴로니트릴-부타디엔 고무, 메틸메타크릴레이트-부타디엔 고무, 및 에틸렌 비닐 아세테이트 공중합체 중 적어도 1종이며, 라텍스 고무의 함유량은, 고무계 에멀전 점착제 100질량%에 대하여, 30질량% 이상 80질량% 이하인 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 농약 함유 점착테이프에 따르면, 대상 식물에 대하여 농약을 효율적으로 투여할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은, 본 발명의 농약 함유 점착테이프의 일 실시형태를 나타내는 단면도이다.

도 2는, 실시예 4의 시험 전 동백의 사진이다.

도 3은, 실시예 4의 시험 후 동백의 사진이다.

도 4는, 실시예 7의 시험 전 칩의 사진이다.

도 5는, 실시예 7의 시험 후 칩의 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명의 실시형태에 대하여 도면을 참조하여 설명한다. 하기 실시형태는, 예시의 목적으로 제시하는 것이며, 본 발명은 하기 실시형태에 아무런 한정되는 것이 아니다.

[0020] [농약 함유 점착테이프]

[0021] 본 발명의 실시형태에 대하여 도 1을 참조하며 설명한다.

[0022] 도 1에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 농약 함유 점착테이프(10)는, 베이스 기재(11)와, 베이스 기재 상에 구성된 농약을 함유하는 점착제층(12)을 구비한다.

[0023] 이하, 농약 함유 점착테이프의 각 구성의 상세에 대하여 설명한다.

[0024] (베이스 기재)

[0025] 본 발명의 농약 함유 점착테이프(10)는, 초목의 줄기(trunk 또는 stem)에 부착 또는 감아서 사용하는 것이기 때문에, 베이스 기재(11)로는, 가요성 또는 유연성이 있어 초목 줄기에의 밀착성, 농약의 증발 및 누출을 방지하는 등의 물성을 갖는 것이 바람직하다. 예를 들어, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌프로필렌 공중합체, 에틸렌부텐-1 공중합체, 에틸렌옥텐 공중합체, 에틸렌 비닐 아세테이트 공중합체, 에틸렌 비닐알코올 공중합체 등의 폴리올레핀계 재료; 폴리비닐알코올계 재료; 폴리메틸메타크릴레이트 등의 아크릴계 재료; 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리카보네이트 등의 폴리에스테르계 재료; 나일론6, 나일론6,6 등의 폴리아미드계 재료; 구조 내에 아연, 나트륨 등의 금속 이온을 갖는 각종 아이오노머(Ionomer)계 재료; 폴리스티렌, 스티렌-이소프렌 공중합체, 스티렌-부타디엔 공중합체 등의 스티렌계 재료; 폴리우레탄계 재료; 폴리염화비닐(PVC)계 재료; 테트라플루오로에틸렌, 테트라플루오로프로필렌, 폴리플루오린화비닐리덴, 폴리테트라플루오로에틸렌-에틸렌 공중합 수지, 폴리클로로트리플루오로에틸렌, 폴리플루오린화 비닐 등의 불소계 재료; 아세테이트, 셀로판 등의 셀룰로오스계 재료; 폴리락트산 등의 생분해성 플라스틱; 알루미늄, 은, 금 등의 금속박; 상기 각종 재료의 1종 또는 2종 이상의 혼합물 또는 적층 구조를 사용할 수 있다.

[0026] 베이스 기재(11)의 두께는, 신율, 인장 강도, 작업성 등의 물리적 성질, 및 초목의 줄기 표면으로의 추종성을 고려하여 적절히 선택 가능한데, 5 μ m 이상 200 μ m 이하인 것이 바람직하며, 20 μ m 이상 100 μ m 이하인 것이 보다 바람직하다. 베이스 기재(11)의 두께가 5 μ m 미만이면, 농약 함유 점착테이프(10)의 강도 및 취급성이 저하되어, 초목의 줄기에 부착이 곤란해지며, 수피와의 접촉으로 찢어지는 경우가 있다. 또한, 베이스 기재(11)의 두께가 200 μ m를 초과하면, 농약 함유 점착테이프(10)가 초목의 줄기에 감길 때, 초목의 줄기를 추종하기 어려워져, 박리되기 쉬워진다.

[0027] 베이스 기재(11)가 금속박인 경우는, 그 두께가 5 μ m 이상 200 μ m 이하인 것이 바람직하며, 20 μ m 이상 100 μ m 이하

인 것이 보다 바람직하다.

- [0028] 또한, 베이스 기재(11)가 수지 필름인 경우는, 그 두께가 5 μm 이상 200 μm 이하인 것이 바람직하며, 10 μm 이상 200 μm 이하인 것이 보다 바람직하고, 10 μm 이상 100 μm 이하인 것이 더욱 바람직하다.
- [0029] 여기서, 베이스 기재(11)의 두께가 매우 얇은 경우는, 베이스 기재(11)의 점착제층(12)이 구성된 면(한쪽 면이라고도 함)과는 반대인 면(다른 쪽 면이라고도 함)에, 후술하는 캐리어 필름을 구성시켜도 된다.
- [0030] 베이스 기재(11)의 크기는, 대상 식물의 크기 및 제초제의 농도에 따라 적절히 선택할 수 있다.
- [0031] 또한, 베이스 기재(11)가 수지 필름인 경우는, 점착제층(12)과 베이스 기재(11) 중 적어도 한쪽에 샌드블라스트 처리, 코로나 처리 등을 실시할 수도 있다.
- [0032] 캐리어 필름으로는, 공지의 것을 사용할 수 있으며, 예를 들어 폴리우레탄, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 아이오노머, 폴리아미드, 폴리염화비닐, 폴리염화비닐리덴, 에틸렌 비닐 아세테이트 공중합체, 열가소성 폴리에스테르, 폴리테트라플루오로에틸렌 등의 각종 열가소성 수지로 이루어지는 각종 필름을 사용하여 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 각종 필름은, 종이에 라미네이팅 처리된 상태의 것을 사용할 수도 있다.
- [0033] 이들 각종 필름 등으로 형성되는 캐리어 필름은, 두께가 두꺼운 것으로 하거나, 또는 길긴 재질의 것으로 하는 것이 바람직하다. 캐리어 필름의 두께는 적절히 설정할 수 있는데, 통상 10 μm 이상, 바람직하게는 20 μm 이상이며, 그 상한값은 500 μm 정도이다.
- [0034] 베이스 기재(11)는, 페놀이나 아민류 등의 산화방지제 또는 벤조페논류 등의 자외선 흡수제, 힌더드아민계의 광안정제, 탄산칼슘이나 실리카 등의 충전제(filler)를 본 발명의 효과를 저해하지 않을 정도로 함유할 수도 있다. 베이스 기재(11)는, 필요에 따라 착색, 문자 등의 인쇄, 박리제, 프라이머, 내후성이 있는 처리제 등의 도포나 증착 등의 처리를 실시할 수도 있다.
- [0035] (점착제층)
- [0036] 점착제층(12)은, 점착제가 물에 분산되어 있는 에멀전계 점착제와, 침투 이행성 농약을 함유한다.
- [0037] "에멀전계 점착제"란, 수성 용매에 비수용성 점착제(점착성 고분자 화합물)가 미립자 형태로 분산된 에멀전을 의미한다.
- [0038] 비수용성 점착제로는, 예를 들어 아크릴계 점착제, 고무계 점착제, 실리콘계 점착제, 비닐알킬에테르계 점착제, 폴리에스테르계 점착제, 폴리아미드계 점착제, 우레탄계 점착제, 불소계 점착제, 에폭시계 점착제, 라텍스, 그 밖의 합성 수지를 함유하는 점착제 등을 들 수 있다. 에멀전계 점착제의 제조에는, 점착제(점착성 고분자 화합물)의 단량체를 유화 중합하는 방법과, 미리 유화시킨 고분자를 주성분으로 하는 방법이 있다. 전자의 유화 중합에 있어서는, 수성 용매 중에서 단량체와 함께 유화제(계면활성제), 중합 개시제를 혼합하여, 중합 반응을 진행시킴으로써 수분산형의 중합체(에멀전)를 얻을 수 있다.
- [0039] 라텍스 고무를 이용한 고무계 에멀전 점착제는, 유화된 라텍스 고무와 유화된 점착부여제를 함유하여 이루어지는 것이다. 라텍스 고무로는, 예를 들어 천연고무, 클로로프렌 고무, SBR(스티렌-부타디엔 고무), 부타디엔 고무, NBR(아크릴로니트릴-부타디엔 고무), MBR(메틸메타크릴레이트 부타디엔 고무), EVA(에틸렌 비닐 아세테이트 공중합체) 등을 들 수 있다. 또한, 점착부여제로는, 로진계 수지, 테르펜 수지, 지방계 탄화수소 수지, 지환식 탄화수소 수지, 방향족 탄화수소 수지, 쿠마론 수지, 이들의 공중합체, 변성물, 수소첨가물 등의 점착부여제를 들 수 있다. 라텍스 고무의 함유량은, 고무계 에멀전 점착제 100질량%에 대하여, 30질량% 이상 80질량% 이하인 것이 바람직하다.
- [0040] 아크릴 에멀전계 점착제를 구성하는 아크릴계 공중합체는, 예를 들어, 2종 이상의 아크릴계 중합성 화합물을 유화 중합하여 공중합체를 얻음으로써 제조할 수 있다. 보다 구체적으로는, 아크릴 에멀전계 점착제는, (a) 알킬기의 탄소수가 4 이상 12 이하인 (메트)아크릴산 알킬에스테르, (b) 카복실기 함유 단량체 및 (c) 공중합 가능한 단량체를 함유하는 단량체 혼합물을 중합시켜 제조할 수 있다.
- [0041] (a) 알킬기의 탄소수가 4 이상 12 이하인 (메트)아크릴산 알킬에스테르로는, 예를 들어, (a) 부틸아크릴레이트, n-헥실아크릴레이트, 2-에틸헥실아크릴레이트, 이소옥틸아크릴레이트, 라우릴메타크릴레이트, 이소데실아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [0042] (b) 카복실기 함유 단량체로는, (메트)아크릴산, 크로톤산, 푸마르산, 이타콘산, 말레산, 시트라콘산, 2-카복시

에틸 메타크릴레이트 등을 들 수 있다.

- [0043] (c) 공중합 가능한 단량체로는, 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸아크릴레이트, 2-메톡시에틸아크릴레이트, 2-(2-에톡시에톡시)에틸아크릴레이트, 트리데실아크릴레이트, 트리데실메타크릴레이트, 시클로헥실아크릴레이트, 이소보닐 아크릴레이트, 2-하이드록시에틸(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시프로필(메트)아크릴레이트, 3-하이드록시프로필(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시부틸(메트)아크릴레이트, 3-하이드록시부틸(메트)아크릴레이트, 4-하이드록시부틸(메트)아크릴레이트, 비닐알코올, 알릴알코올, (메트)아크릴아미드, N,N-디메틸(메트)아크릴아미드, N-부틸(메트)아크릴아미드, N-메틸올(메트)아크릴아미드, N-메틸올프로판(메트)아크릴아미드, N-메톡시메틸(메트)아크릴아미드, N-부톡시메틸(메트)아크릴아미드, 2급 아미노기 함유 (메트)아크릴레이트 단량체, 3급 아미노기 함유 (메트)아크릴레이트 단량체, 아미드기를 형성하는 질소 원자상에 3급 아미노기를 함유하는 치환기가 결합된 3급 아미노기 함유 N-치환(메트)아크릴아미드 단량체, 글리시딜(메트)아크릴레이트, 메틸글리시딜(메트)아크릴레이트, 알릴글리시딜에테르, 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴, 디아세톤(메트)아크릴아미드, 아세톤(메트)아크릴레이트, 비닐메틸케톤, 비닐에틸케톤, 알릴아세트아세테이트, 비닐아세테이트, 스티렌, 아세트아세틸(메트)아크릴레이트, N-비닐-2-피롤리돈, N-메틸 비닐피롤리돈, N-비닐피페리돈, N-비닐피페라진, N-비닐피라진, N-비닐피롤, N-비닐이미다졸, N-비닐모폴린, N-비닐카프로락탐, N-(메트)아크릴로일모폴린, 3-(메트)아크릴옥시프로필트리메톡시실란, 3-(메트)아크릴옥시프로필트리에톡시실란, 3-아크릴옥시프로필트리에톡시실란, 3-(메트)아크릴옥시프로필메틸디메톡시실란, 3-(메트)아크릴옥시프로필메틸디에톡시실란, 2-(아세트아세톡시)에틸(메트)아크릴레이트, 2-(메트)아크릴옥시에틸트리메톡시실란, 2-(메트)아크릴옥시에틸트리에톡시실란, γ -(메트)아크릴옥시프로필트리클로로실란, γ -(메트)아크릴옥시프로필메틸디클로로실란, γ -(메트)아크릴옥시프로필트리프로피옥시실란, γ -(메트)아크릴옥시프로필메틸디프로피옥시실란, γ -(메트)아크릴옥시프로필디메틸클로로실란, γ -(메트)아크릴옥시프로필트리부톡시실란, (메트)아크릴옥시펜틸트리메톡시실란, (메트)아크릴옥시헥실트리메톡시실란, (메트)아크릴옥시헥실트리에톡시실란, (메트)아크릴옥시옥틸트리메톡시실란, (메트)아크릴옥시데실트리메톡시실란, (메트)아크릴옥시도데실트리메톡시실란, (메트)아크릴옥시옥타데실트리메톡시실란, 비닐트리메톡시실란, 비닐트리에톡시실란, 비닐트리아소프로폭시실란, 비닐메틸디메톡시실란, 비닐메틸디에톡시실란, 비닐메틸디프로폭시실란 등을 들 수 있다.
- [0044] 단량체 혼합물 100질량%에 대하여, (a)알킬기의 탄소수가 4 이상 12 이하인 (메트)아크릴산알킬에스테르의 함유량은, 50질량% 이상 99.5질량% 이하인 것이 바람직하며, (b)카복실기 함유 단량체의 함유량은 0.5질량% 이상 10질량% 이하인 것이 바람직하고, (c)공중합 가능한 단량체의 함유량은 0질량% 이상 40질량% 이하인 것이 바람직하다.
- [0045] 점착제층 중의 공중합체의 함유량은, 응집성이나 점착력 균형의 관점에서, 40질량% 이상 97질량% 이하인 것이 바람직하며, 50질량% 이상 90질량% 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0046] 또한, 공중합체의 입자의 평균 입경은, 초목 줄기로의 점착력을 확보하는 관점에서, 30nm 이상 1000nm 이하인 것이 바람직하며, 100nm 이상 400nm 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0047] 아크릴 에멀전계 점착제로는, 필요에 따라 로진계 수지, 테르펜 수지, 지방계 탄화수소 수지, 지환식 탄화수소 수지, 방향족 탄화수소 수지, 쿠마론 수지, 이들의 공중합체, 변성물, 수소첨가물 등의 점착부여제를 첨가할 수 있다.
- [0048] 점착제층(12)의 두께는, 10 μ m 이상 300 μ m 이하인 것이 바람직하며, 15 μ m 이상 150 μ m 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0049] 점착제층의 점착력은, 요철이 있는 식물의 잎이나 줄기에 대하여 장기에 걸쳐 밀착되는 점, 점착제층과 베이스기재 배면으로의 점착성을 고려하면, BA-SUS(브라이트 어닐링 처리된 스테인리스판)에 대한 점착력에 있어서, 0.5N/10mm 이상인 것이 바람직하고, 1.0N/10mm 이상인 것이 보다 바람직하다.
- [0050] 점착제층(12)은, 단일 점착제층으로 이루어지는 구성으로 해도 되고, 복수의 점착제층을 적층한 구성으로 해도 된다. 점착제층(12)이 복수의 점착제층을 적층하여 형성된 구성일 경우, 종류가 다른 점착제층을 적층한 것으로 할 수 있다.
- [0051] 점착제층(12)은, 임의 성분으로서, 액상 고무, 가교제, 연화제(가소제), pH 조정제, 산화방지제(항산화제, 방부제), 충전제(filler), 자외선 흡수제, 광안정제, 착색료, 계면활성제, 증점제 등, 점착제층에 통상 배합될 수 있는 첨가제를 함유할 수 있다.

- [0052] (농약)
- [0053] 농약은, 침투 이행성을 가지며, 식물, 병해충에 작용하는 것이라면 특별히 한정되지 않는다. 식물뿐만 아니라 환경, 다른 동식물에 대한 영향을 감안하면, 농약 등록된 약제를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0054] 농약 단속법에 따르면, "농약"이란, "농작물(수목 및 농림 산물을 포함. 이하 "농작물 등"이라 함)을 해하는 균, 선충, 진드기, 곤충, 쥐, 기타 동식물 또는 바이러스(이하 "병해충"이라 총칭함)의 방제에 사용되는 살균제, 살충제 그 밖의 약제(이 약제를 원료 또는 재료로 사용한 자재로 당해 방제에 사용되는 것 중, 시행령으로 정해진 것을 포함) 및 농작물 등의 생리 기능 증진 또는 억제에 사용되는 식물 성장조정제, 발아 억제제, 그 밖의 약제를 말한다."고 되어 있다. 또, "농작물 등의 병해충을 방제하기 위한 "천적"도 농약으로 간주한다."고 되어 있다.
- [0055] 농약으로는 구체적으로, 살충제(농작물을 가해하는 해충을 방제하는 약제), 살균제(농작물을 가해하는 병을 방제하는 약제), 살충살균제(농작물의 해충, 병을 동시에 방제하는 약제), 제초제(잡초를 방제하는 약제), 살서제(농작물을 가해하는 쥐 등을 방제하는 약제), 식물 성장조정제(농작물의 생육을 촉진 또는 억제하는 약제), 유인제(주로 해충을 낚는 등으로 유인하는 약제), 전착제(다른 농약과 혼합하여 사용하며, 그 농약의 부착성을 높이는 약제), 천적(농작물을 가해하는 해충의 천적), 미생물제(미생물을 이용하여 농작물을 가해하는 해충 질병 등을 방제하는 제제)를 들 수 있다. 이들 중에서도, 살충제, 살균제, 살충살균제, 제초제, 식물 성장조정제로 침투 이행성이 있는 것에 대하여 본 발명에 사용할 수 있다.
- [0056] 농약의 양은, 식물의 종류에 따라 적절한 농약량을 조절할 필요가 있다. 예를 들어 식물에의 영향을 고려하여, 수피 1cm²에 대하여, 0.0002mg/cm² 이상 10mg/cm² 미만인 것이 바람직하며, 0.0006mg/cm² 이상 5.0mg/cm² 미만인 것이 보다 바람직하다. 이와 같은 제초제의 양이 되도록 농도와 양을 조절하는 것이 바람직하다.
- [0057] (박리지)
- [0058] 본 발명의 농약 함유 점착테이프(10)는, 점착제층 쪽의 표면에 박리지를 부착할 수 있다. 부착되는 박리지는, 예를 들어, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 무연신 폴리프로필렌, 연신 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리우레탄, 폴리염화비닐, 폴리스티렌 등의 플라스틱 필름; 상기 플라스틱 필름에 이형 처리를 실시한 가공 시트; 종이; 종이에 폴리에틸렌이나 폴리프로필렌 등의 플라스틱 필름이나 이들에 이형 처리를 실시한 가공 시트를 적층한 라미네이팅 가공지; 이들 필름 또는 시트를 서로 적층시킨 적층 필름 또는 시트 등의, 무색 또는 착색된 시트를 사용할 수 있다.
- [0059] 박리지의 두께는 특별히 한정되지 않으나, 10 μ m 이상 500 μ m 이하가 바람직하며, 20 μ m 이상 300 μ m 이하가 보다 바람직하고, 40 μ m 이상 200 μ m 이하가 더욱 바람직하다.
- [0060] 또한, 본 발명의 농약 함유 점착테이프(10)는, 제품의 보존 안정성의 관점에서, 봉지에 밀폐되어 있어도 된다.
- [0061] 본 발명의 농약 함유 점착테이프(10)는, 점착제층(12)을 구성하는 에멀전계 점착제 및 농약을 혼합하여 점착제층용 조성물을 제조하고, 이를 베이스 기재(11) 상에 도포 및 건조함으로써 얻을 수 있다. 본 실시형태에서 사용하는 점착제층 중에는, 점착제층 중에서의 농약의 안정화, 부착했을 때의 농약의 침투성을 촉진시키기 위해 첨가한 첨가제를 혼합할 수 있다.
- [0062] 점착제층 중의 농약 농도로는, 점착제 조성물 100질량%에 대하여, 0.01질량% 이상 30질량% 이하인 것이 바람직하며, 0.1질량% 이상 25질량% 이하가 보다 바람직하고, 1질량% 이상 20질량% 이하인 것이 더욱 바람직하다.
- [0063] 또한, 점착제층(12)의 도포량은, 농약의 침투 이행성을 고려하면, 10g/m² 이상 300g/m² 이하인 것이 바람직하며, 15g/m² 이상 150g/m² 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0064] [농약 함유 점착테이프의 사용 방법]
- [0065] 본 발명의 농약 함유 점착테이프(10)는, 초목의 줄기 및 잎에 점착제층(12)을 밀착시키도록 부착 또는 감아, 효과가 발현될 때까지, 원하는 일수만큼 방치하여 사용하는 것이다.
- [0066] 초목 줄기의 농약 함유 점착테이프(10)를 부착 또는 감는 장소는, 특별히 제한은 없고, 적절히 선택할 수 있다.
- [0067] 본 발명의 농약 함유 점착테이프는, 농약이 포함된 점착성 시트를 초목의 줄기에 붙이거나 감기만 하는 것이므로, 회석하여 살포하는 수고가 생략되며, 부착한 식물에만 약효를 발현시킬 수 있다.
- [0068] 또한, 본 발명의 농약 함유 점착테이프는, 종래의 살포 방법과 같은 정도 농도의 농약 용액에 비해 소량으로 효

울적으로 작용하기 때문에, 토양의 오염이나, 주변으로의 비산(drift), 작업자의 피폭을 억제할 수 있다.

[0069] 또한, 본 발명의 농약 함유 점착테이프는, 점착제로 에멀전계 점착제를 사용함으로써, 식물의 줄기나 잎의 부착된 부분이 밀폐되고, 식물로부터 방출되는 수분이 대기 중으로 방출되지 않아, 점착제 층과 식물 사이의 습도가 상승한다. 이 수분(습도)이, 점착제의 농약을 효율적으로 식물에 방출 및 침투시키는 것으로 추측된다. 즉, 본 발명의 농약 함유 점착테이프는, 동일한 조성에서도 용매에 용해시켜 도포한 점착제와 비교하여, 점착성 미립자의 응집체인 에멀전 타입은 표면적이 크고, 수분과 접하는 기회가 많아지기 때문에, 농약을 효율적으로 식물에 투여할 수 있다.

[0070] 특히, 점착제층 중에 농약을 첨가하여 점착 기능과 약효 양쪽을 갖게 하고자 하면, 농약과 점착제층을 구성하는 재료와의 상성때문에, 농약을 원하는 양으로 첨가할 수 없는 경우가 있다. 그러나, 최근 농약의 진보에 따라 소량이라도 약효를 발현시키는 것이 가능하고, 토양의 오염이나, 주위로의 비산, 작업자의 피폭을 억제할 수 있다.

[0071] **실시예**

[0072] 이하, 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다.

[0073] 실시예 및 비교예에 사용하는 베이스 기재, 점착제층의 재료, 대상 식물, 및 농약(제초제)을 이하에 나타낸다.

[0074] (1) 베이스 기재:

[0075] · PET(폴리에틸렌테레프탈레이트, 두께 25 μ m)

[0076] · 셀룰로오스(셀로판, 두께 35 μ m)

[0077] (2) 점착제층:

[0078] (2-1) 아크릴 에멀전계 점착제

[0079] · 아크릴에멀전계 점착제 I(2-에틸헥실아크릴레이트(2-EHA)계)

[0080] · 아크릴에멀전계 점착제 II(n-부틸아크릴레이트(BA)계)

[0081] (2-2) 고무계 에멀전 점착제

[0082] · 고무계 에멀전 점착제 I {라텍스 고무(클로로프렌 고무, 상품명: 스카이프렌(SKYPRENE, 등록상표) GFL890, TOSOH CORP.)과 로진 에스테르계 점착부여제(상품명: AQUATAC(등록상표) XR-4343, KRATON CORP.)와의 혼합물}

[0083] · 고무계 에멀전 점착제 II {라텍스 고무(클로로프렌 고무, 상품명: 쇼프렌(SHOPRENE, 등록상표) 654, Showa Denko K.K.)와 로진 에스테르계 점착부여제(상품명: SUPER ESTER E720, Arakawa Chemical Industries 사)와의 혼합물}

[0084] (2-3) 핫멜트계 점착제

[0085] · 스티렌-이소프렌-스티렌(SIS, 상품명: QUINTAC 3421, Zeon Corp.)과 로진 에스테르계 점착부여제(상품명: SUPER ESTER A115, Arakawa Chemical Industries 사)의 혼합물

[0086] · 스티렌-이소프렌-스티렌(SIS, 상품명 QUINTAC 3421, Zeon Corp.)과 테르펜페놀계 점착부여제(상품명: YS POLYSTER T115, YASUHARA CHEMICAL사)와의 혼합물

[0087] · 아크릴계 점착제(핫멜트계, 무용제, 상품명: POLYTHICK AH-300, SANYO Chemical Industries사)

[0088] · 나프텐계 오일(상품명: SUNPURE NX90, JAPAN SUN OIL COMPANY)

[0089] (3) 대상 식물: 동백, 칩

[0090] (4) 농약:

[0091] (4-1) 제초제

[0092] · 이마자피르(Imazapyr, ALS 저해제)

[0093] · 글리포세이트(Glyphosate, EPSP 합성 효소 저해제)

[0094] (4-2) 살충제

- [0095] · 디노테퓨란(Dinotefuran, 네오니코티노이드(Neonicotinoid)계 해충 방제제)
- [0096] [실시에 1]
- [0097] 우선, 아크릴 에멀전계 점착제 I(2-EHA계)에 제초제를 혼합하고, 농약 농도가 5질량%가 되도록 하여, 점착제층용 조성물을 조절하였다. 이 점착제층용 조성물을 베이스 기재 상에 도포 및 건조하여, 점착제 도포량 30g/m²의 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.
- [0098] [실시에 2]
- [0099] 점착제로서, 아크릴 에멀전계 점착제 II(BA계)를 사용한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.
- [0100] [실시에 3]
- [0101] 고무계 에멀전 점착제 I과 제초제를 혼합하여, 농약 농도가 1질량%인 점착제층용 조성물을 제조하였다. 이 점착제층용 조성물을 베이스 기재 상에 도포 및 건조하여, 점착제 도포량 30g/m²의 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.
- [0102] [비교예 1]
- [0103] TOYO Seiki Seisaku-sho사의 라보 플라스틱밀(LABO PLASTOMILL, 등록상표)로, 점착제층의 재료(SIS, 로진 에스테르계 수지 및 나프텐계 오일)를 용융 혼합한 후, 농약을 첨가하여, 농약 농도 7질량%의 점착제층용 조성물을 제조하였다. 이 점착제층용 조성물을 베이스 기재 상에 도포하여, 점착제 도포량 150g/m²의 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.
- [0104] [비교예 2]
- [0105] TOYO Seiki Seisaku-sho사의 라보 플라스틱밀(LABO PLASTOMILL, 등록상표)로, 점착제층의 재료(SIS, 테르펜페놀 수지 및 나프텐계 오일)를 용융 혼합한 후, 농약을 첨가하여, 농약 농도 7질량%의 점착제층용 조성물을 제조하였다. 이 점착제층용 조성물을 베이스 기재 상에 도포하여, 점착제 도포량 150g/m²의 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.
- [0106] [비교예 3]
- [0107] 아크릴계 점착제(POLYTHICK AH-300)(핫멜트계)와 농약을 TOYO Seiki Seisaku-sho사의 라보 플라스틱밀(LABO PLASTOMILL, 등록상표)로 혼합하여 농약 농도 7질량%의 점착제층용 조성물을 제조하였다. 이 점착제층용 조성물을 베이스 기재 상에 도포하여, 점착제 도포량 150g/m²의 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.
- [0108] 상기 실시예 1 내지 3 및 비교예 1 내지 3에 대하여, 점착제층으로부터의 농약 방출 용이성을, "24h(시간) 방출율"로서 평가하였다. 또한, 상기 실시예 1 내지 3 및 비교예 1 내지 3에 대하여, 점착제층의 점착력을 측정하였다. 평가 절차는 하기와 같다. 평가 결과를 표 1에 나타낸다.
- [0109] (24h 방출율)
- [0110] 1. 20mmφ로 편칭한 점착테이프를 27mmφ의 갈색 유리제 샘플 병의 바닥에 실리콘계 점착제를 사용하고 점착테이프의 점착면을 위로 하여 고정시키고, 초순물(pH6.5~7.3) 10mL를 추가하여 수온 23℃ 부근으로 유지하면서 교반 날개를 사용하여 75~100rpm으로 교반하였다.
- [0111] 2. 소정 시간마다 시험액 1mL를 샘플링하고, 그 때마다 새로 물 1mL를 추가하였다.
- [0112] 3. 샘플링 시간은 2시간, 4시간, 6시간, 24시간으로 하고, 샘플링액을 HPLC에서 분석하였다. 여기서, 샘플링 시간 24시간 이전의 2시간, 4시간, 6시간의 샘플링은, 필요에 따라 실시한 것이다(이하, 동일).
- [0113] 4. 표준 시약으로, FUJIFILM Wako Pure Chemical 사의 이마자피르 표준시약을 사용하여 검량선을 제작하고, 샘플링액 중의 이마자피르량을 하기 조건으로 정량하였다.
- [0114] <분석 조건>
- [0115] 이동상: H₂O/아세트니트릴/인산=80/20/0.04vol.
- [0116] 칼럼 : TSgel ODS-100z 5 μ m 4.6mm×25cm

- [0117] 칼럼 온도: 40℃
- [0118] 유속 : 1.0mL/min
- [0119] 주입량: 10~40 μ l
- [0120] (점착력)

[0121] 23℃ 중에 24시간 이상 방치한 농약 함유 점착테이프를, 폭 10mm, 길이 10cm로 차단하여 시편으로 하고, 이 시편을 JIS Z0237의 BA-SUS판(브라이트 어닐링 스테인리스)에 대한 180도 박리 시험에 준하여, BA(브라이트 어닐링) 처리를 실시한 스테인리스 강판에 부착하고, 1kg의 압착 롤러로 압착하였다. 롤러 압착 후, 시편을 박리 각도 180도, 속도 300mm/min으로 당겨 박리하고, 그 때의 힘을 측정하였다.

표 1

시험 농약	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2	비교예 3
베이스 기재	이마자피프르(imazapyr) PET (두께25 μ m)					
점착제	에멀전계		고무계 에멀전 점착제 I	SIS/로진 에스테르계 점착부여제	SIS/테르펜페놀계 점착부여제	아크릴계 점착제 (POLYTHICK AH-300)
	아크릴에멀전계 점착제 I (2-EHA계)	아크릴에멀전계 점착제 II (BA계)				
농약 농도	5wt%	5wt%	1wt%	7wt%	7wt%	7wt%
점착제 도포량	30g/m ²		150g/m ²			
24h 방출률	41.70%	66.50%	44.00%	3.90%	3.00%	8.00%
점착력 N/10mm	1.1	3.2	1.4	18.9	17.4	15.8

[0122]

- [0123] 표 1에 나타난 바와 같이, 에멀전계 점착제를 사용한 본 발명의 농약 함유 점착테이프는, 핫멜트계의 점착제를 사용한 비교예 1 내지 3에 비해, 방출율이 현저히 높은 것을 알 수 있다.
- [0124] 다음으로, 본 발명의 농약 함유 점착테이프의 실용 시험을 실시하였다.
- [0125] [실시예 4]
- [0126] 베이스 기재로서 PET(두께 25 μ m)를 사용하고, 점착제로서 아크릴 에멀전계 점착제 II(BA계)를 사용하고, 상기와 동일한 방법으로, 1cm²당 농약량이 0.9mg인 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.
- [0127] [실시예 5]
- [0128] 1cm²당 농약량을 0.6mg으로 한 것 이외에는 실시예 4와 마찬가지로 하여 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.
- [0129] [실시예 6]
- [0130] 1cm²당 농약량을 0.1mg으로 한 것 이외에는 실시예 4와 마찬가지로 하여 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.
- [0131] [비교예 4]
- [0132] 비교예 4는, 점착제층으로 SIS/로진 에스테르계 점착부여제를 사용하였다. 점착제층은, SIS, 로진계 수지 및 나프텐계 오일과, 농약을 LABO PLASTOMILL(TOYO Seiki Seisaku-sho사)로 열용융하여 제작하였다. 이 점착제 조성물을 PET 베이스 기재(두께 25 μ m) 상에 도포하여 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.
- [0133] [실용 시험]
- [0134] 상기 실시예 4 내지 6 및 비교예 4에 대하여, 하기 순서로 실용 시험을 실시하고, 시험 전후에 후술하는 평가를 실시하였다. 평가 결과를 표 2에 나타낸다. 또한, 실시예 4의 시험 전 동백 사진을 도 2에 나타내고, 시험 후 동백 사진을 도 3에 나타낸다.
- [0135] 1. 상기 실시예 4 내지 6 및 비교예 4의 농약 함유 점착테이프를 동백의 토양면으로부터 약 2 ~ 3cm 떨어진 부분에 감았다.
- [0136] 2. 빛에 따른 점착제 및 농약의 열화를 방지하기 위해, 농약 함유 점착테이프의 표면을 알루미늄박으로 피복하였다.
- [0137] 3. 시험 기간: 2019년 6월 16일부터 2019년 9월 5일까지
- [0138] (성장률(높이)%)
- [0139] 동백의 높이를 시험 전후에 측정하여, 하기 식으로부터 성장률(높이)%를 구하였다.
- [0140] $(\text{시험 후 수목의 높이} - \text{시험 전 수목의 높이}) / \text{시험 전 수목의 높이} \times 100$
- [0141] (성장률(수목 지름)%)
- [0142] 지면으로부터 2~3cm 부분의 동백나무 줄기의 최대 지름을, 시험 전후에 측정하여, 하기 식으로부터 성장률(수목 지름)%를 구하였다.
- [0143] $(\text{시험 후 수목의 최대 지름} - \text{시험 전 수목의 최대 지름}) / \text{시험 전 수목의 최대 지름} \times 100$
- [0144] (새싹)
- [0145] 동백 전체에서 새싹의 유무를 확인하고, 하기 기준으로 평가하였다.
- [0146] A: 새싹이 없다
- [0147] B: 새싹이 싹트는 기색이 있다
- [0148] C: 새싹(잎)이 나와 있다
- [0149] (잔엽의 상태)
- [0150] 동백나무 잎의 상황을 관찰하고, 하기 기준으로 평가하였다.
- [0151] A: 수목 전체 잎의 80% 이상이 변색되었다

- [0152] B: 수목 전체 잎의 50% 이상 80% 미만이 변색되었다
- [0153] C: 수목 전체 잎의 50% 미만이 변색되었다
- [0154] (낙엽율(%))
- [0155] 낙엽률은 하기 식에 의해 구하였다.
- [0156] $(\text{시험 전 잎의 매수} - \text{시험 후 잎의 매수}) / \text{시험 전 잎의 매수} \times 100$

표 2

	실시예 4	실시예 5	실시예 6	비교예 4
점착제	에멀전계			핫멜트계
	아크릴 에멀전계 점착제 II (BA계)			SIS/로진 에스테르계 점착부여제
대상 수목	등백			
베이스 기재	PET (25 μ m)			
약제	이마자피르			
점착제 도포량	150g/m ²			
부착 면적	22.5cm ² (1.5 \times 5cm \times 3매)			
농약 농도	6wt%	4wt%	0.68wt%	4wt%
농약량	20.25mg	13.5mg	2.25mg	13.5mg
cm ² 당	0.9mg	0.6mg	0.1mg	0.6mg
24h방출률	58%	55%	63%	5%
낙엽률	100%	100%	74.20%	56.00%
잎 수 (시험전→후)	55→0	32→0	31→8	75→33
성장률 (높이)	-7%	-6%	-4%	-6%
성장률 (수목 지름)	7%	3%	10%	4%
새싹	A	A	A	A
잔엽 상태 (변색)	잔엽 없음	잔엽 없음	B	A
점착력 N/10mm	9.7	8.4	6.7	17.2

- [0157]
- [0158] 표 2에 나타내는 바와 같이, 에멀전계 점착제를 사용한 실시예 4, 5 및 6은, 핫멜트계의 고무계 점착제를 사용한 비교예 4에 비해 효율적으로 수목을 고사시키거나 성장을 억제하는 것을 알았다. 이는, 에멀전계 점착제를 함유하는 점착제가, 식물로부터 방출되는 수분을 점착제층과 식물 사이에 고정시켜, 이 수분에 의해 제조제를 효율적으로 식물에 방출 및 침투시킬 수 있기 때문인 것으로 추측한다.
- [0159] 다음으로, 상기와는 다른 사양의 농약 함유 점착테이프(실시예 7, 8 및 비교예 5)를 제작하여, 24h 방출율 및 점착력을 측정하고, 대상 식물을 칩으로 하여 실용 시험을 실시하였다. 평가 결과를 표 3에 나타낸다.
- [0160] [실시예 7]
- [0161] 베이스 기재를 PET에서 셀로판으로 변경하고, 농약 농도를 10질량%로 한 것 이외에는, 실시예 2와 마찬가지로 하여 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.
- [0162] [실시예 8]
- [0163] 농약으로 글리포세이트(Glyphosate)를 사용한 것 이외에는 실시예 7과 마찬가지로 하여 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.
- [0164] [비교예 5]
- [0165] 농약 미첨가로 한 것 이외에는 실시예 7과 마찬가지로 하여 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.
- [0166] 다음으로, 상기 실시예 7 및 실시예 8에 대하여, 이마자피르와 글리포세이트의 24h 방출율을 측정하였다.
- [0167] (24h 방출율)

- [0168] (1) 이마자피르의 24h 방출율
- [0169] 실시예 7의 농약 함유 점착테이프에 대하여 이마자피르의 24h 방출율을 측정하였다. 1.15mmφ로 펀칭한 점착테이프를 30mmφ의 갈색 유리제 샘플 병의 측면에 실리콘계 점착제를 사용하여 점착테이프의 점착면이 노출되도록 고정하고, 초순물 20mL(pH6.5~7.3)를 추가하여 수온 23℃ 부근으로 유지하면서 교반자를 사용하여 150rpm으로 교반하였다.
- [0170] 2. 소정 시간마다 시험액 1mL를 샘플링하고, 그 때마다 새로 물 1mL를 추가하였다.
- [0171] 3. 샘플링 시간은 10분, 30분, 1시간, 4시간, 24시간으로 하고, 샘플링액을 HPLC에서 분석하였다.
- [0172] 4. 표준 시약으로는, FUJIFILM Wako Pure Chemical 사의 이마자피르 표준시약을 사용하여 검량선을 제작하고, 샘플링액 중의 이마자피르량을 하기 조건으로 정량하였다.
- [0173] <분석 조건>
- [0174] 이동상: H₂O/아세트니트릴/인산=80/20/0.04vol.
- [0175] 칼럼 : TSgel ODS-100z 5 μ m 4.6mm×25cm
- [0176] 칼럼 온도: 40℃
- [0177] 유속 : 1.0mL/min
- [0178] 주입량: 10 μ l
- [0179] (2) 글리포세이트의 24h 방출율
- [0180] 실시예 8의 농약 함유 점착테이프에 대해서 24h 방출율을 측정하였다.
- [0181] 1. 15mmφ로 펀칭한 점착테이프를 50mmφ의 갈색 유리제 샘플 병의 측면에 실리콘계 점착제를 사용하여 점착테이프의 점착면이 노출되도록 고정하고, 초순물 100mL(pH6.5~7.3)을 추가하여 수온 23℃ 부근으로 유지하면서 교반자를 사용하여 150rpm으로 교반하였다.
- [0182] 2. 소정 시간마다 시험액 1mL를 샘플링하고, 그 때마다 새로 물 1mL를 추가하였다.
- [0183] 3. 샘플링 시간은 10분, 30분, 1시간, 4시간, 24시간으로 하고, 샘플링액을 HPLC에서 분석하였다.
- [0184] 4. 표준 시약으로는, FUJIFILM Wako Pure Chemical사 제조 글리포세이트 표준 시약을 사용하여 검량선을 제작하고, 샘플링액 중의 글리포세이트량을 하기 조건으로 정량하였다.
- [0185] <분석 조건>
- [0186] 이동상 :
- [0187] A: 아세트니트릴
- [0188] B: 50mM 인산 완충액
- [0189] 이송액: A/B=35/65vol.
- [0190] 칼럼 : Migtysil RP-18 GP 5 μ m 4.6mm×15cm
- [0191] 칼럼 온도: 40℃
- [0192] 유속: 0.7mL/min
- [0193] 주입량 : 5 μ l
- [0194] (점착력)
- [0195] 실시예 7, 실시예 8 및 비교예 5의 농약 함유 점착테이프의 점착력을, 실시예 1에 대해 실시한 방법과 동일한 방법으로 측정하였다.
- [0196] [실용 시험]
- [0197] 상기 실시예 7, 실시예 8 및 비교예 5에 대해서, 하기 순서로 실용 시험을 실시하고, 시험 전후에 후술하는 평

가를 실시하였다. 평가 결과를 표 3에 나타낸다. 실시예 7의 시험 전 칩의 사진을 도 4에 나타내고, 시험 후 칩의 사진을 도 5에 나타낸다.

- [0198] 1. 상기 실시예 7, 실시예 8 및 비교예 5의 농약 함유 점착테이프를 칩 그루터기에서 약 2cm 떨어진 부분에 감았다.
- [0199] 2. 시험 기간: 2020년 8월 19일부터 2020년 9월 16일까지
- [0200] (잔엽의 상태)
- [0201] 칩 잎의 상태를 관찰하고, 하기 기준으로 평가하였다.
- [0202] A: 전체 잎의 80% 이상이 변색되었다
- [0203] B: 전체 잎의 50% 이상 80% 미만이 변색되었다
- [0204] C: 전체 잎의 50% 미만이 변색되었다
- [0205] (덩굴 상태)
- [0206] 칩 전체적으로 덩굴의 상태를 확인하고, 하기 기준으로 평가하였다.
- [0207] a: 덩굴 전체의 80% 이상이 변색되었고, 시들었다
- [0208] b: 덩굴 전체의 30% 이상 80% 미만이 변색되었고, 시들기 시작했다
- [0209] c: 덩굴 전체의 30% 미만이 변색되었다
- [0210] (성장 억제)
- [0211] 덩굴의 성장 상태를 하기 기준으로 평가하였다.
- [0212] a: 덩굴이 늘어나지 않았다
- [0213] b: 덩굴이 늘어날 기색이 있다
- [0214] c: 덩굴이 늘어나고 있다
- [0215] (새싹)
- [0216] 칩 전체적으로 새싹의 유무를 확인하고, 하기 기준으로 평가하였다.
- [0217] A: 새싹이 없다
- [0218] B: 새싹이 싹트는 기색이 있다
- [0219] C: 새싹(잎)이 나와 있다

표 3

	실시예 7	실시예 8	비교예 5
점착제	에멀전계		
	아크릴 에멀전계 점착제 II (BA계)		
대상 수목	참		
베이스 기재	셀로판		
약제	이마자피르	글리포세이트	-
부착 면적	20cm ²		
농약 농도	10wt%		-
점착제 도포량	30g/m ²		
농약량	6mg		-
cm ² 당	0.3mg		-
24h 방출률	92%	95%	-
잔엽 상태 (변색)	A	A	C
덤굴 상태 (변색)	a	a	c
성장 억제 (덤굴 길이)	a	a	c
새싹	A	A	C
점착력 N/10mm	6.1	4.7	5.5

[0220]

[0221]

표 3에 나타난 바와 같이, 농약을 글리포세이트로 변경한 경우에도, 본 발명의 농약 함유 점착테이프는 농약이 양호하게 방출되는 것을 알 수 있다. 또한, 본 발명의 농약 함유 점착테이프는 참에 적용한 경우에도 양호한 결과를 얻을 수 있음을 알 수 있다. 또한, 베이스 기재로 셀로판을 사용함으로써, 양호한 제초 효과를 얻으면서, 셀로판이 생분해성인 점에서 친환경적인 농약 함유 테이프를 얻을 수 있다.

[0222]

다음으로, 점착제로서, 고무계 에멀전 점착제를 사용한 농약 함유 점착테이프(실시예 9~14 및 비교예 6)를 제작하고, 평가를 실시하였다.

[0223]

[실시예 9]

[0224]

점착제로서, 고무계 에멀전 점착제 II로 변경한 것 이외에는, 실시예 3과 마찬가지로 하여 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.

[0225]

[실시예 10]

[0226]

점착제 도포량을 150g/m²로 변경한 것 이외에는, 실시예 9와 마찬가지로 하여 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.

[0227]

[실시예 11]

[0228]

농약 농도를 5질량%로 한 것 이외에는, 실시예 9와 마찬가지로 하여 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.

[0229]

[실시예 12]

[0230]

점착제 도포량을 150g/m²로 변경한 것 이외에는, 실시예 11과 마찬가지로 하여 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.

[0231]

[실시예 13]

[0232]

농약 농도를 10질량%로 변경한 것 이외에는, 실시예 9와 마찬가지로 하여 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.

[0233]

[실시예 14]

[0234]

점착제 도포량을 150g/m²로 변경한 것 이외에는, 실시예 13과 마찬가지로 하여 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.

[0235]

[비교예 6]

[0236]

농약을 첨가하지 않은 것 이외에는, 실시예 9와 마찬가지로 하여 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.

- [0237] (24h 방출을 및 점착력)
- [0238] 상기 실시예 9 내지 14 및 비교예 6에 대하여, 24h 방출을 및 점착력을, 각각 실시예 1의 농약 함유 점착테이프에 대해 실시한 방법과 마찬가지로 측정하였다.
- [0239] [실용 시험]
- [0240] 상기 실시예 9 내지 14 및 비교예 6에 대하여, 대상 식물을 동백으로 하여 실용 시험을 실시하였다.
- [0241] 1. 상기 실시예 9 내지 14 및 비교예 6의 농약 함유 점착테이프를 동백의 토양면으로부터 약 2 ~ 3cm 떨어진 부분에 감았다.
- [0242] 2. 시험 기간: 2021년 1월 9일부터 2021년 3월 8일까지
- [0243] 3. 동계 시험이었기 때문에 동백나무의 성장이 억제되어 있어, 온실 내에서 시험을 실시하였다. 평일 7시 ~ 18시 사이는 히터로 온실을 30℃로 가온하고, 야간 및 휴일은 히터를 정지하였다.
- [0244] 성장률(높이)%, 성장률(수목 지름)%, 새싹, 잔엽의 상태, 및 낙엽율(%)을, 실시예 4의 농약 함유 점착테이프에 대해 실시한 방법과 마찬가지로 평가하였다.

표 4

	실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12	실시예 13	실시예 14	비교예 6
	에멀전계						
점착제	고무계 에멀전 점착제 II						
대상 수목	동백						
베이스 기재	PET						
약제	이마자피르						
부착 면적	20cm ²						
농약 농도	1wt%		5wt%		10wt%		
점착제 도포량	30g/m ²	150g/m ²	30g/m ²	150g/m ²	30g/m ²	150g/m ²	30g/m ²
농약량	0.6mg	3mg	3mg	15mg	6mg	30mg	-
cm ² 당	0.03mg	0.15mg	0.15mg	0.75mg	0.30mg	1.50mg	-
24h방출률	6%	7%	23%	20%	87%	46%	-
낙엽률	38%	50%	46%	51%	69%	69%	5%
잎 수 (시험전→후)	44→31	38→20	45→24	41→21	33→11	35→10	37→35
성장률 (높이)	-2%	0	0	0	2%	-5%	-1%
성장률 (수목 지름)	-13%	-2%	-8%	-7%	-3%	-1%	7%
새싹	A	A	B	A	B	A	C
잔엽 상태 (변색)	B	B	B	A	B	B	C
점착력 N/10mm	3.8	8.4	4.2	10.1	4.3	9.0	5.5

- [0245]
- [0246] 표 4에 나타난 바와 같이, 점착제로서 고무계 에멀전 점착제를 사용한 경우에도, 본 발명의 농약 함유 점착테이

프는 양호한 효과가 얻어짐을 알 수 있다.

- [0247] 다음으로, 농약의 종류를 바꾸어 농약 함유 점착테이프를 제작하고, 24h 방출율 및 점착력을 측정하였다.
- [0248] [실시에 15]
- [0249] 사용할 농약을 디노테퓨란(Dinotefuran, 살충제)으로 하고, 농약 농도를 10질량%로 하고, 점착제 도포량을 150g/m²로 한 것 이외에는 실시예 2와 마찬가지로 하여 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.
- [0250] [비교예 7]
- [0251] 사용할 농약을 디노테퓨란(Dinotefuran, 살충제)으로 하고, 농약 농도를 10질량%로 한 것 이외에는 비교예 3과 마찬가지로 하여 농약 함유 점착테이프를 제작하였다.
- [0252] 상기 실시예 15 및 비교예 7에 대하여, 24h 방출율 및 점착력을 하기와 같이 하여 측정하였다.
- [0253] (24h 방출율)
- [0254] · 디노테퓨란
- [0255] 1. 15mmφ로 편칭한 점착테이프를 30mmφ의 갈색 유리제 샘플 병의 측면에 실리콘계 점착제를 사용하여 점착테이프의 점착면이 노출되도록 고정하고, 초순물 20mL(pH6.5~7.3)를 추가하여 수온 23℃ 부근으로 유지하면서 교반자를 사용하여 150rpm으로 교반하였다.
- [0256] 2. 소정 시간마다 시험액 1mL를 샘플링하고, 그 때마다 새로 물 1mL를 추가하였다.
- [0257] 3. 샘플링 시간은 10분, 30분, 1시간, 4시간, 24시간으로 하고, 샘플링액을 HPLC에서 분석하였다.
- [0258] 4. 표준 시약으로는, FUJIFILM Wako Pure Chemical사 제조의 디노테퓨란 표준 시약을 사용하여 검량선을 제작하고, 샘플링액 중의 디노테퓨란량을 하기 조건으로 정량하였다.
- [0259] <분석 조건>
- [0260] 이동상: H₂O/아세트니트릴=90/10vol.
- [0261] 칼럼 : TSgel ODS-100z 5μm 4.6mm×25cm
- [0262] 칼럼 온도: 40℃
- [0263] 유속 : 1.0mL/min
- [0264] 주입량 : 40μl
- [0265] (점착력)
- [0266] 점착력은, 실시예 1의 농약 함유 점착테이프에 대해 실시한 방법과 마찬가지로 방법으로 측정하였다.

표 5

	실시에 15	비교예 7
점착제	에멀전계	핫멜트계
	아크릴 에멀전계 점착제 II (BA계)	아크릴계 점착제
베이스 기재	PET	
약제	디노테퓨란(살충제)	
농약 농도	10wt%	
점착제 도포량	150g/m ²	
cm ² 당	1.5mg	
24h방출률	96%	42%
점착력 N/10mm	2.5	1.8

- [0267]
- [0268] 표 5에 나타난 바와 같이, 농약을 살충제로 변경한 경우에도, 양호한 방출율을 얻는 것을 알 수 있다. 한편, 핫

멜트계의 점착제를 사용한 경우는, 동일한 약제 농도에서도 약제의 방출율이 매우 낮은 것을 알 수 있다. 본 발명의 농약 함유 테이프는, 농약으로 살충제를 사용해도 양호한 효과를 기대할 수 있다.

부호의 설명

[0269]

10 : 농약 함유 점착테이프

11 : 베이스 기재

12 : 점착제층

도면

도면1



도면2



도면3



20

도면4



20

도면5



20