



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년07월01일

(11) 등록번호 10-2271763

(24) 등록일자 2021년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C09J 163/00 (2006.01) C08L 33/04 (2006.01)

C08L 63/00 (2006.01) C09J 11/04 (2006.01)

C09J 11/06 (2006.01) C09J 133/04 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C09J 163/00 (2013.01)

C08L 33/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0019680

(22) 출원일자 2020년02월18일

심사청구일자 2020년02월18일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020130045591 A*

KR1020140047574 A*

KR1020170102327 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기술교육대학교 산학협력단

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)

(주)이지캡

충남 공주시 탄천면 탄천산업단지길 33-26(탄천면)

(72) 발명자

이규만

경기도 성남시 분당구 중앙공원로 20(서현동, 시범단지현대아파트) 410동 204호

박대준

경상북도 안동시 예안면 농암로 1183-1

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인이상

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 기광용

(54) 발명의 명칭 열경화성 금속 경화 접착제 조성물

(57) 요약

본 발명은 열경화성 금속 경화 접착제 조성물에 관한 것으로서, 상세하게는 에폭시 레진, 폴리티올 화합물 및 잠재성 경화제를 포함하는 에폭시계 접착 성분; 및 아크릴레이트 폴리머, 아크릴레이트 모노머 및 과산화물을 포함하는 아크릴레이트계 접착 성분을 포함하는 접착제 조성물을 제공한다. 본 발명은 고온에 취약한 필름소재의 접착이 가능하고, 낮은 온도에서 매우 짧은 시간 내에 경화시키기 위한 접착제 조성물을 제공한다. 특히 TPU 소재에 대해 100도 이내의 온도에서 20초 내에 경화되며, 접착력이 높은 접착제 조성물을 제공한다.

(52) CPC특허분류

C08L 63/00 (2013.01)

C09J 11/04 (2013.01)

C09J 11/06 (2013.01)

C09J 133/04 (2013.01)

C08L 2205/02 (2013.01)

C09J 2301/312 (2020.08)

(72) 발명자

김현진

전라남도 목포시 남악1로52번길 83(옥암동, 근화옥
암배아채) 110동 1603호

김성진

경기도 용인시 기흥구 동백죽전대로527번길 67,
207-403

조성일

경기도 성남시 분당구 대왕판교로606번길 58(삼평
동) 102동 4103호

명세서

청구범위

청구항 1

에폭시 레진, 폴리티올 화합물 및 잠재성 경화제를 포함하는 에폭시계 접착 성분; 및
아크릴레이트 폴리머, 아크릴레이트 모노머 및 과산화물을 포함하는 아크릴레이트계 접착 성분을 포함하고,
상기 에폭시계 접착 성분에 부착력 증진제로서 에폭시실란(Epoxy silane), 비닐실란(Vinyl silane), 메타크릴록시실란(Methacryloxy silane) 및 머캅토실란(Mercapto silane)으로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 접착제 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 접착제 조성물이 TPU의 접착에 사용되는 경우에는 상기 아크릴레이트계 접착 성분 100 중량부에 대한 상기 에폭시계 접착 성분의 비율이 150~500 중량부인 것을 특징으로 하는 접착제 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 접착제 조성물이 PMMA의 접착에 사용되는 경우에는 상기 아크릴레이트계 접착 성분 100 중량부에 대한 상기 에폭시계 접착 성분의 비율이 50~150 중량부인 것을 특징으로 하는 접착제 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 에폭시 레진은 1분자에 에폭시기를 2~4개를 갖고, 에폭시 당량은 100~500인 것인 것을 특징으로 하는 접착제 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 에폭시 레진 당량 및 폴리티올 화합물 당량의 비인 에폭시 레진 당량 : 폴리티올 화합물 당량은 0.5:1 내지 1.5:1 인 것을 특징으로 하는 접착제 조성물.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 에폭시계 접착 성분에 무기물 첨가제로서 실리카(SiO_2), 폼드 실리카(fumed silica), 알루미늄(Al_2O_3) 및 칼슘카보네이트(CaCO_3)로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 접착제 조성물.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 아크릴레이트계 접착 성분에 무기물 첨가제로서 실리카(SiO_2), 폼드 실리카(fumed silica), 알루미늄(Al_2O_3) 및 칼슘카보네이트(CaCO_3)로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 접착제 조성물.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 아크릴레이트 폴리머는 우레탄 아크릴레이트 폴리머 및 메타크릴레이트 폴리머로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 접착제 조성물.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 우레탄 아크릴레이트 폴리머는 관능기수가 2~6이고, 인장강도는 1,000psi 이상이고, 연신율 500% 이상인 것을 특징으로 하는 접착제 조성물.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 메타크릴레이트 폴리머는 인장강도는 1,300psi 이상이고, 연신율은 100~300%인 것을 특징으로 하는 접착제 조성물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 접착제 조성물에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 열경화성 급속 경화 접착제 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 산업분야에서 저온 속경화형의 접착제에 대한 요구는 지속적으로 증가되고 있다. 특히 고온에 취약한 Tg(유리전이 온도, Glass Transition Temperature)가 낮은 TPU, EVA, Polyolefin, PVC 등의 필름 소재의 접착을 위해서 다양한 제품의 에폭시계, 아크릴계, 아크릴레이트계, 우레탄계 등의 접착제가 개발되어 있으나, 낮은 온도에서 매우 짧은 시간 내에 경화가 가능하여 고온에 취약한 필름의 변형없이 접착할 수 있는 접착제에 관한 기술은 충분하지 못한 실정이다.

[0003] 한국공개특허 제10-2013-0055552호에서는 저온 속경화형 에폭시 접착제 조성물, 접착 필름, 이를 이용한 유기전자장치 봉지 제품 및 유기전자장치의 봉지 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 에폭시 레진 및 잠재성 경화제를 포함하고, 70℃의 온도에서 3시간 이내의 경화도가 90% 이상이며, 유기전자장치의 봉지 또는 캡슐화에 사용되는 저온 속경화형 에폭시 접착제 조성물을 개시하고 있으나, 3시간의 경화 시간은 TPU, EVA, Polyolefin, PVC 등의 필름 소재에 손상을 가할 수 있으며, 공정 시간을 지체시켜 생산성을 하락시키는 문제점이 있다.

[0004] 특히 TPU 소재는 매우 유연하면서 투과율이 높고, 내화학성이 우수한 특징을 가지고 있으나, 고온에 취약하여 100도 정도의 온도에서 20초 이후에는 쉽게 변형이 된다는 단점을 가지고 있다. 또한 TPU 소재는 일반적인 접착제로는 충분한 접착력을 확보할 수 없는 대표적인 소재이다.

[0005] 이에 본 발명은 고온에 취약한 필름소재의 접착이 가능하고, 낮은 온도에서 매우 짧은 시간 내에 경화시키기 위한 접착제 조성물에 관한 것으로, 특히 TPU 소재에 대해 100도 이내의 온도에서 20초 내에 경화되며, 접착력이 높은 것을 특징으로 하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일실시예는 고온에 취약한 필름소재의 접착이 가능하고, 낮은 온도에서 매우 짧은 시간 내에 경화시키기 위한 접착제 조성물을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일실시예는 상기 과제를 해결하기 위해, 에폭시 레진, 폴리티올 화합물 및 잠재성 경화제를 포함하는 에폭시계 접착 성분 및 아크릴레이트 폴리머 및 아크릴레이트 모노머 및 과산화물을 포함하는 아크릴레이트계 접착 성분을 포함하는 접착제 조성물을 제공한다.
- [0008] 또한, 상기 접착제 조성물이 TPU의 접착에 사용되는 경우에는 상기 아크릴레이트계 접착 성분 100 중량부에 대한 상기 에폭시계 접착 성분의 비율이 150~500 중량부일 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 접착제 조성물이 PMMA의 접착에 사용되는 경우에는 상기 아크릴레이트계 접착 성분 100 중량부에 대한 상기 에폭시계 접착 성분의 비율이 50~150 중량부일 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 에폭시 레진은 1분자에 에폭시기를 2~4개를 갖고, 에폭시 당량은 100~500인 것일 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 에폭시 레진 당량 및 폴리티올 화합물 당량의 비인 에폭시 레진 당량 : 폴리티올 화합물 당량은 0.5:1 내지 1.5:1일 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 에폭시계 접착 성분에 부착력 증진제로서 에폭시실란(Epoxy silane), 비닐실란(Vinyl silane), 메타크릴록시실란(Methacryloxy silane) 및 머캅토실란(Mercapto silane)으로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 에폭시계 접착 성분에 무기물 첨가제로서 실리카(SiO_2), 폼드 실리카(fumed silica), 알루미늄(Al_2O_3) 및 칼슘카보네이트(CaCO_3)로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상을 더 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 아크릴레이트계 접착 성분에 무기물 첨가제로서 실리카(SiO_2), 폼드 실리카(fumed silica), 알루미늄(Al_2O_3) 및 칼슘카보네이트(CaCO_3)로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 아크릴레이트 폴리머는 우레탄 아크릴레이트 폴리머 및 메타크릴레이트 폴리머로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상일 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 우레탄 아크릴레이트 폴리머는 관능기수가 2~6이고, 인장강도는 1,000psi 이상이고, 연신율 500% 이상일 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 메타크릴레이트 폴리머는 인장강도는 1,300psi 이상이고, 연신율은 100~300%일 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 일실시예는 고온에 취약한 필름소재의 접착이 가능하고, 낮은 온도에서 매우 짧은 시간 내에 경화시키기 위한 접착제 조성물을 제공한다. 특히 TPU 소재에 대해 100도 이내의 온도에서 20초 내에 경화되며, 접착력이 높은 접착제 조성물을 제공한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지의 범용적인 기능 또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 또한, 첨부되는 도면은 본 발명의 이해를 돕기 위한 개략적인 것으로 본 발명을 보다 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었고, 도면에 표시된 두께, 크기, 비율 등에 의해 본 발명의 범위가 제한되지 아니한다.
- [0021] 상기 과제를 해결하기 위해 본 발명의 일실시예는 에폭시 레진, 폴리티올 화합물 및 잠재성 경화제를 포함하는 에폭시계 접착 성분 및 아크릴레이트 폴리머, 아크릴레이트 모노머 및 과산화물을 포함하는 아크릴레이트계 접착 성분을 포함하는 접착제 조성물을 제공한다.
- [0022] 상기 에폭시계 접착 성분은 TPU, EVA 등의 필름에 대한 접착력은 우수하나, PVC, Polyolefin계열 필름에 대한 접착력은 충분하지 못하다. 이에 반해 상기 아크릴레이트계 접착 성분은 PVC, Polyolefin계 등의 필름에 대한 접착력이 우수하여 상호보완적으로 작용하여 다양한 소재의 필름에 대한 우수한 접착력을 가질 수 있다. 각각의 소재의 특징에 따라 에폭시계 접착 성분과 아크릴레이트계 접착 성분의 비율을 달리하여 적용할 수 있다.
- [0023] 한편, 에폭시계 접착 성분이 경화된 경우 아크릴레이트에 비하여 접착성능 및 강도는 우수하나, 아크릴레이트 접착 성분이 경화된 경우에 비하여 유연성 떨어지는 문제가 있다. TPU 소재와 같이 매우 유연한 소재에 에폭시계 접착 성분만을 적용할 경우, 접착력은 우수할 수 있으나, 유연성이 떨어져서 TPU 소재와 같이 유연성이 특별

히 요구되는 제품에의 적용에는 제약을 받을 수 있다.

- [0024] 이에 본 발명의 일실시예에 따른 접착제 조성물은 상기 상기 에폭시계 접착 성분과 상기 아크릴레이트계 접착 성분을 혼합하여 접착성능 및 강도를 유지하면서 유연성도 구비할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 접착제 조성물이 TPU의 접착에 사용되는 경우에는 상기 아크릴레이트계 접착 성분 100 중량부에 대한 상기 에폭시계 접착 성분의 비율이 150~500 중량부일 수 있다. 상기 에폭시계 접착 성분의 비율이 150 중량부보다 작은 경우는 100도에서 20초 내에 TPU에 접착되지 않을 수 있고, 500 중량부보다 큰 경우는 에폭시계 접착 성분이 과다하여 접착층의 유연성을 떨어뜨려 내충격성을 감소시킬 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 접착제 조성물이 PMMA의 접착에 사용되는 경우에는 상기 아크릴레이트계 접착 성분 100 중량부에 대한 상기 에폭시계 접착 성분의 비율이 50~150 중량부일 수 있다. 상기 아크릴레이트계 접착 성분의 비율이 50 중량부보다 작은 경우는 PMMA에 접착되지 않거나, 접착되더라도 원하는 접착력보다 작을 수 있고, 100 중량부보다 큰 경우는 아크릴레이트계 접착 성분이 과다하여 접착층의 견고함을 감소시킬 수 있다.
- [0028] 상기 에폭시계 접착 성분에서 에폭시 레진은 1분자에 에폭시기를 평균 2~4개를 갖을 수 있고, 에폭시 당량은 100~500일 수 있다. 상기 에폭시기의 수를 벗어나거나, 상기 당량을 벗어나는 경우, 낮은 온도에서 빠른 시간 내에 경화가 일어나지 않을 수 있다. 상기 에폭시 레진의 종류는 특별히 제한되지 않으며, 공지의 에폭시 레진을 사용할 수 있고, 일례로 비스페놀 A 글리시딜 에테르를 비롯하여 비스페놀 F 디글리시딜에테르, 노볼락 글리시딜 에테르, 3,4-에폭시-6-메틸시클로헥실메틸카복실레에디, 테트라글리시딜 디아미노디페닐메탄, 페놀 노볼락형 에폭시, 크레졸 노볼락형 에폭시 레진, 글리시딜 아민형 에폭시 레진 등의 구조를 갖는 에폭시 레진이 사용될 수 있으며, 상기와 같은 수지는 단독 또는 혼합하여 사용될 수 있다. 에폭시 레진은 에폭시계 접착 성분에서 40~45중량% 범위에서 사용될 수 있다. 상기 범위를 벗어나는 경우, 낮은 온도에서 빠른 시간 내에 경화가 일어나지 않을 수 있다.
- [0029] 상기 폴리티올 화합물은 한 분자에 1개 또는 2개 이상의 티올그룹을 가질 수 있으며, 일례로 펜타에리트리톨 페라키스(3-머캅토부틸레이트)(Pentaerythritol tetrakis (3-mercaptopbutylate)), 1,3,5-트리스(3-머캅토부티옥시에틸)-1,3,5-트리아진-2,4,6(1H,3H,5H)-트리온(1,3,5-Tris(3-mercaptopbutyoxylethyl)-1,3,5-triazine-2,4,6(1H,3H,5H)-trione) 또는 1,4-비스(3-머캅토부티옥시)부탄(1,4-Bis(3-Mercaptopbutyloxy)butane) 등이 사용될 수 있다. 이러한 폴리티올 조성물은 에폭시계 접착 성분에서 25~30중량%일 수 있으며, 에폭시와 폴리티올의 에폭시 당량:폴리티올 당량비는 0.5:1~1.5:1 일 수 있다. 상기 당량비를 벗어나는 경우, 낮은 온도에서 빠른 시간 내에 경화가 일어나지 않을 수 있다.
- [0031] 상기 에폭시계 접착 성분에서 상기 잠재성 경화제(latent Hardener)는 상온에서는 반응성이 거의 없으며, 50도 이상의 온도에서 반응성이 나타낼 수 있으며, 잠재성 경화제의 반응성에 따라서 본 발명의 접착제의 경화온도 및 시간이 결정되어진다. 유용한 잠재성 경화제로는 Ajinomoto사, Asahi Chemical, Ciba Geigy AG, Sanho Chemical사의 제품 등이 사용될 수 있다. 또 다른 잠재성 경화제로 이미다졸, BF₃계, 디시안디아미드(DICY) 등의 경화제도 사용될 수 있다. 일례로, 잠재성 경화제로는 MY-24, PN-40(J), PN-23(Ajinomoto), Novacure HX-372(Asahi Kasei) 등, FXR-1020, FXR-1081, FXR-1030(Sanho Chemical), 2-에틸-4-메틸이미다졸, (2-ethyl-4-methylimidazole), 2-페닐-4,5-디하이드록시메틸이미다졸(2-phenyl-4,5-dihydroxymethylimidazole), 2-페닐-4-벤질-5-하이드록시메틸이미다졸(2-phenyl-4-benzyl-5-hydroxymethylimidazole), 2,4-디아미노-8-2-메틸이미다조일-(1)-에틸-5-트리아진(2,4-diamino-8-2-methylimidazolyl-(1)-ethyl-5-triazine) 등의 imidazole, BF₃-MEA, DICY 등의 경화제가 사용될 수 있다. 이러한 잠재성경화제는 에폭시계 접착 성분에서 9~11중량%가 사용될 수 있으며, 단독 또는 2개 이상이 사용될 수 있다. 상기 중량 범위를 벗어나는 경우, 낮은 온도에서 빠른 시간 내에 경화가 일어나지 않을 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 에폭시계 접착 성분에 부착력 증진제로서 실란계 물질이 더 포함될 수 있다.
- [0034] 상기 부착력 증진제는 에폭시실란(Epoxy silane), 비닐실란(Vinyl silane), 메타크릴록시실란(Methacryloxy silane), 머캅토실란(Mercapto silane) 등이 단독 또는 혼용되어 사용될 수 있으며, 에폭시계 접착 성분에서 0.1~0.5중량%의 조성범위를 가질 수 있다. 상기 중량 범위를 벗어나는 경우, 낮은 온도에서 빠른 시간 내에 경화가 일어나지 않을 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 에폭시계 접착 성분에 무기물 첨가제가 더 포함될 수 있다.
- [0037] 상기 무기물 첨가제는 흐름성의 개선, 점도의 조정 등의 용도로 사용될 수 있으며, 실리카(SiO₂), 폼드 실리카

(fumed silica), 알루미늄(Al_2O_3), 칼슘카보네이트($CaCO_3$) 등이 사용될 수 있으며, 에폭시계 접착 성분에서 15~25중량%를 가지는 것이 바람직하다. 접착제의 점도, TI(Thixotropic Index)는 무기물 첨가제로 조성을 할 수 있다.

- [0039] 또한, 상기 아크릴레이트 폴리머는 우레탄 아크릴레이트 폴리머 및 메타크릴레이트 폴리머로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상일 수 있다.
- [0040] 우레탄 아크릴레이트 수지는 관능기의 수가 2~6, 인장강도는 1,000psi 이상, 연신율 500% 이상일 수 있고, 아크릴레이트계 접착성분에서 50~60중량%를 가질 수 있다. 상기 범위를 벗어나는 경우, 낮은 온도에서 빠른 시간 내에 경화가 일어나지 않을 수 있다. 우레탄 아크릴레이트는 상용화되어 있는 다양한 제품들 중에서 선택적으로 1개 또는 2개 이상의 우레탄 아크릴레이트를 혼용하여 사용할 수 있다.
- [0041] 상기 메타크릴레이트는 부착력을 개선하기 위한 것으로 인장강도는 1,300psi 이상, 연신율은 100~300%일 수 있고, 10~15중량%의 범위를 가질 수 있다. 상기 중량 범위를 벗어나는 경우, 낮은 온도에서 빠른 시간 내에 경화가 일어나지 않을 수 있다.
- [0043] 상기 모노머는 경화속도의 향상, 점도 조정의 목적을 가지는 것으로 2-히드록시에틸 (메타)크릴레이트(2-Hydroxyethyl (meth)acrylate), 이소부틸 (메타)크릴레이트(Isobornyl (meth)acrylate), 2-(2-에톡시에톡시)에틸 (메타)크릴레이트(2-(2-Ethoxyethoxy)ethyl (meth)acrylate), 2-페닐페녹시에틸 아크릴레이트(2-phenylphenoxyethyl acrylate), 2-페녹시 에틸 (메타)크릴레이트(2-phenoxy ethyl (meth)acrylate) 등의 모노머에서 선택적으로 1~2종을 사용할 수 있으며, 5~10중량%의 조성범위를 가지는 것이 바람직하다. 상기 범위를 벗어나는 경우, 낮은 온도에서 빠른 시간 내에 경화가 일어나지 않을 수 있다.
- [0045] 과산화물(Peroxide)은 아크릴레이트를 열경화하기 위한 열경화제로서 퍼에스테르(perester)일 수 있으며, 터트-부틸퍼옥시네오데카노에이트(tert-butyl peroxyneodecanoate), 터트-아밀 퍼옥시피발레이트(tert-amyl peroxy-pivalate), 디라우릴 퍼옥사이드(dilauryl peroxide), 디벤조일 퍼옥사이드(dibenzoyl peroxide), 터트-부틸 퍼옥시-2-에틸헥사노에이트(tert-butyl peroxy-2-ethylhexanoate), 터트-부틸-페옥시벤조에이트(tert-butyl-peroxybenzoate) 으로 이루어진 군에서 하나 이상을 선택적으로 사용할 수 있으며, 5~10중량%의 조성범위를 가질 수 있다.
- [0047] 또한, 상기 아크릴레이트계 접착 성분에 무기물 첨가제가 더 포함될 수 있다.
- [0048] 상기 무기물 첨가제는 점도의 조성, TI(thixotropic Index)의 값의 조정 등을 위하여 사용되는 것으로 실리카(SiO_2), 폼드 실리카(fumed silica), 알루미늄(Al_2O_3), 칼슘카보네이트($CaCO_3$) 등을 사용하며 2~6중량%의 범위를 가지는 것이 바람직하다.
- [0050] 한편, 상기 접착제 조성물의 각각 제조된 상기 에폭시계 접착 성분 및 아크릴레이트계 접착 성분은 -15℃보다 높은 온도에서는 양 성분이 반응하여 경화될 수 있어, -15℃보다 높은 온도에서는 상기 접착제 조성물을 접착 직전에 혼합하여 사용하는 2액형으로 사용할 수 있고, -15℃보다 낮은 온도에서는 양 성분이 반응하지 않아 경화되지 않으므로, 미리 혼합하여 보관할 수 있어, 1액형으로 사용할 수 있다.
- [0052] [실시예 1] 에폭시계 접착성분 A
- [0053] 에폭시 수지로서 YD-128(비스페놀 A 액상 에폭시, 국도화학), KSR-177(Silicone Modified Epoxy, 국도화학), 폴리치올 조성물로서 Karenz PE1, 잠재성 경화제로서 HXA 3932(Asahi Kasei), 부착력 증진제로서 에폭시 실란(A-187, Momentive사), 무기물 첨가제로서 실리카분말을 사용하여 접착제를 제조하였다. 점도는 Brookfield HBDV-II, 14번 스펀들, 10rpm에서 11,000cps 이었다.
- [0054]
- [0055] [실시예 2] 아크릴레이트계 접착성분 B
- [0056] 아크릴레이트 수지로서 대만 Doublebond사의 DM6915, DM5222을 사용하였고, 부착력 증진제로서 Fullacrylic Oligomer인 동사의 DM353L, 모노머로서 IBOA(Isobornyl Acrylate)를 사용하였고, 무기물 첨가제로서 Fumed silica인 R202, 열경화제로 Dibenzoyl Peroxide사용하여 접착제 B를 제조하였으며, 점도는 Brookfield HBDV-II, 14번 스펀들, 10rpm에서 10,000cps 이었다.
- [0058] [실시예 3] 에폭시계 접착성분 A와 아크릴레이트계 접착성분 B의 조합비 1 : 2

- [0059] 실시예 1과 2로 제조된 에폭시계 접착성분 A와 아크릴레이트계 접착성분 B의 조합비를 1 : 2로 하여 접착제 조성물을 제조하였다.
- [0061] [실시예 4] 에폭시계 접착성분 A와 아크릴레이트계 접착성분 B의 조합비 1 : 1
- [0062] 실시예 1과 2로 제조된 에폭시계 접착성분 A와 아크릴레이트계 접착성분 B의 조합비를 1 : 1로 하여 접착제 조성물을 제조하였다.
- [0064] [실시예 5] 에폭시계 접착성분 A와 아크릴레이트계 접착성분 B의 조합비 2 : 1
- [0065] 실시예 1과 2로 제조된 에폭시계 접착성분 A와 아크릴레이트계 접착성분 B의 조합비를 2 : 1로 하여 접착제 조성물을 제조하였다.
- [0067] [시험예 1] 온도 및 시간에 따른 경화여부
- [0068] 다양한 경화온도, 경화시간에서 경화 여부를 확인하였다. 결과는 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

[0070]

온도	10초		20초		30초		60초		120초	
	실시예1	실시예2	실시예1	실시예2	실시예1	실시예2	실시예1	실시예2	실시예1	실시예2
80도	X	X	X	X	X	X	△	X	○	○
90도	X	X	X	X	△	X	○	△	○	○
100도	X	X	○	X	○	○	○	○	○	○
120도	X	X	○	○	○	○	○	○	○	○

- [0071] 완전경화 : ○, 반경화 : △, 미경화 : X
- [0072] (완전경화는 끈적임이 없어 묻어나지 않은 상태를 의미하며, 반경화는 묻어나지는 않지만 표면에 끈적임이 남아 있는 상태, 미경화는 묻어나는 상태를 의미함)
- [0074] 상기 표 1을 참조하면, 온도 90도까지는 실시예 1 및 실시예 2 모두 30초보다 오랜 시간이 필요함을 알 수 있으며, 100도에서 20초 이내에는 실시예 1의 에폭시계 접착성분 A만 경화됨을 알 수 있다.
- [0076] [시험예 2] TPU를 이용한 부착력 측정(단위 : gf) (인장강도 측정조건 : 접착폭 25mm, Crosshead Speed : 200mm/min, 180° Peel)
- [0077] 2장의 TPU 필름에 접착제를 도포하여 각각의 경화온도/시간에서 경화시킨 후, 인장강도 시험장비(LLOYD LS1)를 이용하여 부착력을 확인하였다. 결과는 하기 표 2에 나타내었다.

표 2

[0079]

경화온도 및 시간	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5
80도 120초	4,750	1,500	1,800	2,200	3,450
100도 20초	7,325	미경화	미경화	미경화	4,230
100도 40초	6,700	1,725	3,450	4,250	5,260
100도 60초	TPU 끊어짐	1,775	4,550	5,125	6,200
100도 90초	TPU 끊어짐	1,500	4,940	5,530	TPU 끊어짐
100도 120초	TPU 끊어짐	1,375	5,700	TPU 끊어짐	TPU 끊어짐

- [0080] 상기 표 2를 참조하면, 실시예 1의 결과로 보아 에폭시계 접착 성분 A 단독으로 사용된 경우에 부착력이 가장 강함을 알 수 있다. 또한 실시예 3 내지 5의 결과로 판단하면, 본 발명의 접착제 조성물에서 에폭시계 접착 성분 A의 비율이 많아질수록 부착력이 강해짐을 알 수 있다. 특히 온도 100도에서 20초 내에 TPU 필름에 부착된 경우는 실시예 5가 유일함을 알 수 있다.
- [0082] [시험예 3] PMMA 필름을 이용한 부착력 측정(단위 : gf) (인장강도 측정조건 : 접착폭 25mm, Crosshead Speed : 200mm/min, 180° Peel)

[0083] 2장의 PMMA 필름에 접착제를 도포하여 각각의 경화온도/시간에서 경화시킨 후, 인장강도 시험장비(LLOYD LS1)를 이용하여 부착력을 확인하였다. 결과는 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

[0085]

경화온도	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5
80도 120초	1,800	4,520	4,230	3,200	2,750
100도 20초	1,680	미경화	2,830	2,260	1,830
100도 40초	1,800	3,280	3,150	2,830	2,570
100도 60초	1,850	4,020	3,920	3,010	2,630
100도 90초	2,180	4,500	4,280	3,240	2,820
100도 120초	2,250	4,820	4,320	3,580	2,890

[0086]

상기 표 3를 참조하면, 실시예 3 내지 5의 결과로 보아, 본 발명의 접착제 조성물에서 아크릴레이트계 접착 성분 A의 비율이 많아질수록 PMMA 필름에 대한 부착력이 강해짐을 알 수 있다. 특히 온도 100도에서 20초내에 PMMA 필름에 부착된 경우는 아크릴레이트계 접착 성분 B가 단독으로 사용되는 경우에는 미경화되어 부착되지 않음을 알 수 있다.

[0088]

상기 시험예 1 내지 3에 나타난 바와 같이, 에폭시계 접착 성분 A가 아크릴레이트계에 비하여 TPU 소재에 우수한 접착력을 가지며, 경화속도도 다소 우수하였다. 반면 PMMA의 소재의 경우, 아크릴레이트계 접착 성분 B가 우수한 접착력 특성을 가지고 있어서, 에폭시계 접착 성분 A 및 아크릴레이트계 접착 성분 B를 조합함으로써 다양한 기재에 대하여 급속 경화가 가능한 접착제로 이용이 가능함을 알 수 있다.

[0090]

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예는 모두 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.