



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0065598  
(43) 공개일자 2025년05월13일

- |   |  |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/> <b>C09J 7/30</b> (2018.01) <b>B32B 27/28</b> (2006.01)<br/> <b>B32B 7/12</b> (2019.01) <b>C08L 33/00</b> (2006.01)<br/> <b>C09J 11/04</b> (2006.01) <b>C09J 11/06</b> (2006.01)<br/> <b>C09J 11/08</b> (2006.01) <b>C09J 163/00</b> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/> <b>C09J 7/30</b> (2018.01)<br/> <b>B32B 27/281</b> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 <b>10-2025-7006581</b><br/> (22) 출원일자(국제) <b>2023년09월04일</b><br/> 심사청구일자 <b>없음</b></p> <p>(85) 번역문제출일자 <b>2025년02월27일</b><br/> (86) 국제출원번호 <b>PCT/JP2023/032263</b><br/> (87) 국제공개번호 <b>WO 2024/053614</b><br/> 국제공개일자 <b>2024년03월14일</b></p> <p>(30) 우선권주장<br/> JP-P-2022-140657 2022년09월05일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인<br/> <b>다이니폰 인사츠 가부시키가이샤</b><br/> 일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메1반 1코</p> <p>(72) 발명자<br/> <b>간타니 마사카츠</b><br/> 일본 1628001 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1코 다이니폰 인사츠 가부시키가이샤 내<br/> <b>사쿠라야마 다카오</b><br/> 일본 1628001 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1코 다이니폰 인사츠 가부시키가이샤 내<br/> (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/> <b>장수길, 최인호, 김명곤</b></p> |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **접착 시트, 접착제 조성물 및 구조물**

**(57) 요약**

본 개시에 있어서는, 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착 시트이며, 상기 제1 부재의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 인장 탄성률보다도 작고, 상기 접착 시트의 파단 시의 연신율이 60% 이상이며, 상기 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률이, 상기 제1 부재의 인장 탄성률 이상이며, 상기 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도가 10MPa 이상인, 접착 시트를 제공한다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

*B32B 7/12* (2019.01)  
*C08L 33/00* (2013.01)  
*C09J 11/04* (2013.01)  
*C09J 11/06* (2013.01)  
*C09J 11/08* (2013.01)  
*C09J 163/00* (2013.01)

(72) 발명자

**이토 히로유키**

일본 1628001 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1  
쵸메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤 내

**사쿠라이 레이코**

일본 1628001 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1  
쵸메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤 내

**요시노 노부히로**

일본 1628001 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1  
쵸메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤 내

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률이 3.5GPa 이상이며,  
상기 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도가 10MPa 이상인, 접착 시트.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 접착 시트의 파단 시의 연신율이 60% 이상인, 접착 시트.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,  
상기 접착 시트가, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고,  
상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고,  
상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, 접착 시트.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,  
부품 내장 기관에 있어서의, 전자 부품과 기관의 접착에 사용되는, 접착 시트.

#### 청구항 5

접착 시트의 파단 시의 연신율이 60% 이상이며,  
상기 접착 시트가, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고,  
상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고,  
상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, 접착 시트.

#### 청구항 6

제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착 시트이며,  
상기 제1 부재의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 인장 탄성률보다도 작고,  
상기 접착 시트의 파단 시의 연신율이 60% 이상이며,  
상기 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률이, 상기 제1 부재의 인장 탄성률 이상이며,  
상기 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도가 10MPa 이상인, 접착 시트.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,  
상기 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지이며,  
상기 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률이, 3.5GPa 이상인, 접착 시트.

#### 청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서,

상기 접착 시트가, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고,  
상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고,  
상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, 접착 시트.

#### 청구항 9

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접착 시트가, 부품 내장 기관에 있어서의, 전자 부품과 기관의 접착에 사용되고,  
상기 제1 부재 및 상기 제2 부재 중, 한쪽이 상기 전자 부품이며, 다른 쪽이 상기 기관인, 접착 시트.

#### 청구항 10

제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착 시트이며,

상기 제1 부재의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 인장 탄성률보다도 작고,  
상기 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지이며,  
상기 접착 시트가, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고,  
상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고,  
상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, 접착 시트.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 에폭시 수지가, 페놀노블락형 에폭시 수지를 더 포함하는, 접착 시트.

#### 청구항 12

제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착제 조성물이며,

상기 제1 부재의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 인장 탄성률보다도 작고,  
상기 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지이며,  
상기 접착제 조성물이, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고,  
상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고,  
상기 접착제 조성물의 고형분 중의 상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, 접착제 조성물.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 에폭시 수지가, 페놀노블락형 에폭시 수지를 더 포함하는, 접착제 조성물.

#### 청구항 14

제1 부재와, 제2 부재와, 상기 제1 부재 및 상기 제2 부재를 접착하는 경화 접착층을 갖는 구조물이며,

상기 제1 부재가 수지 부재이며,  
상기 경화 접착층의 인장 탄성률이 3.5GPa 이상이며,  
상기 경화 접착층의 인장 전단 접착 강도가 10MPa 이상인, 구조물.

### 청구항 15

제14항에 있어서,

상기 경화 접착층이, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하는 접착제 조성물의 경화물을 함유하고,

상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고,

상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, 구조물.

### 청구항 16

제14항 또는 제15항에 있어서,

상기 구조물이 부품 내장 기관이며, 상기 제1 부재가 기관이고, 상기 제2 부재가 전자 부품인, 구조물.

### 청구항 17

제14항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 부재의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 인장 탄성률보다도 작고,

상기 경화 접착층의 인장 탄성률이, 상기 제1 부재의 인장 탄성률 이상인, 구조물.

### 청구항 18

제14항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지인, 구조물.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 개시는, 접착 시트, 접착제 조성물 및 구조물에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 2개의 부재를 접착하는 접착제는, 다양한 분야에서 사용되고 있다. 근년, 이종 재료의 접착에 사용되는 접착제의 개발이 진행되고 있다. 이와 같은 접착제로서, 예를 들어 특허문헌 1 및 특허문헌 2에는, 에폭시 수지계 접착제가 제안되어 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 제5888349호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특허 제6067828호 공보

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0004] 이종 재료로 이루어지는 2개의 피착체의 사이에, 접착제 조성물의 경화물로 이루어지는 경화 접착층을 갖는 구조물에 있어서, 외력이나 온도 변화에 의해 경화 접착층에는 변형이 발생할 수 있다. 이때, 경화 접착층의 변형이 크면, 상기 구조물에 있어서, 피착체의 위치 어긋남이 일어난다.

[0005] 예를 들어, 변형 센서에 대하여, 변형 센서를 접착제에 의해 측정 대상물에 접착한 경우, 경화 접착층의 변형이 크면, 변형을 정확하게 측정할 수 없다고 하는 문제가 있다. 또한, 변형 센서를 접착제에 의해 기외체에 접착

한 경우도, 경화 접착층의 변형이 크면, 변형을 정확하게 측정할 수 없다고 하는 문제가 있다. 이것은 오작동의 요인으로 된다.

[0006] 또한, 근년의 전자 기기의 소형화, 다기능화의 흐름 가운데, 전자 부품의 고밀도화가 한층 요구되고 있다. 그 때문에, 부품 내장 기관에 있어서는, 전자 부품의 고밀도화에 수반하여, 높은 위치 정밀도가 요구된다. 그러나, 부품 내장 기관에 있어서, 전자 부품을 접착제에 의해 접착한 경우, 경화 접착층의 변형이 크면, 전자 부품이 어긋나거나, 기울거나 할 우려가 있다. 전자 부품의 어긋남이나 기울어짐은, 단락의 원인이 되어, 층간 접속의 신뢰성, 절연성을 저하시킨다.

[0007] 본 개시는, 상기 실정을 감안하여 이루어진 것이며, 경화 접착층의 변형에 의한 피착체의 위치 어긋남을 억제할 수 있는 접착 시트 및 접착제 조성물을 제공하는 것을 주목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 개시의 일 실시 형태는, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률이 3.5GPa 이상이며, 상기 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도가 10MPa 이상인, 접착 시트를 제공한다.

[0009] 본 개시의 다른 실시 형태는, 접착 시트의 파단 시의 연신율이 60% 이상이며, 상기 접착 시트가, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고, 상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고, 상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, 접착 시트를 제공한다.

[0010] 본 개시의 다른 실시 형태는, 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착 시트이며, 상기 제1 부재의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 인장 탄성률보다도 작고, 상기 접착 시트의 파단 시의 연신율이 60% 이상이며, 상기 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률이, 상기 제1 부재의 인장 탄성률 이상이며, 상기 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도가 10MPa 이상인, 접착 시트를 제공한다.

[0011] 본 개시의 다른 실시 형태는, 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착 시트이며, 상기 제1 부재의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 인장 탄성률보다도 작고, 상기 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지이며, 상기 접착 시트가, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고, 상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고, 상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, 접착 시트를 제공한다.

[0012] 본 개시의 다른 실시 형태는, 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착제 조성물이며, 상기 제1 부재의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 인장 탄성률보다도 작고, 상기 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지이며, 상기 접착제 조성물이, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고, 상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고, 상기 접착제 조성물의 고형분 중의 상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, 접착제 조성물을 제공한다.

[0013] 본 개시의 다른 실시 형태는, 제1 부재와, 제2 부재와, 상기 제1 부재 및 상기 제2 부재를 접착하는 경화 접착층을 갖는 구조물이며, 상기 제1 부재가 수지 부재이며, 상기 경화 접착층의 인장 탄성률이 3.5GPa 이상이며, 상기 경화 접착층의 인장 전단 접착 강도가 10MPa 이상인, 구조물을 제공한다.

**발명의 효과**

[0014] 본 개시에 있어서는, 경화 접착층의 변형에 의한 피착체의 위치 어긋남을 억제할 수 있는 접착 시트 및 접착제 조성물을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0015] 도 1은 본 개시에 있어서의 접착 시트의 일례를 도시하는 개략 단면도이다.

도 2는 본 개시에 있어서의 구조물의 일례를 도시하는 개략 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0016] 하기에, 도면 등을 참조하면서 본 개시의 실시 형태를 설명한다. 단, 본 개시는 많은 다른 양태로 실시하는 것이 가능하고, 하기에 예시하는 실시 형태의 기재 내용에 한정하여 해석되지는 않는다. 또한, 도면은 설명을 보다 명확하게 하기 위해, 실제의 형태에 비해, 각 부의 폭, 두께, 형상 등에 대하여 모식적으로 표시되는 경우가

있지만, 어디까지나 일레이며, 본 개시의 해석을 한정하지는 않는다. 또한, 본 명세서와 각 도면에 있어서, 기술의 도면에 관하여 전술한 것과 마찬가지로의 요소에는, 동일한 부호를 붙이고, 상세한 설명을 적절히 생략하는 경우가 있다.

- [0017] 본 명세서에 있어서, 어떤 부재 상에 다른 부재를 배치하는 양태를 표현함에 있어서, 단순히 「상에」 혹은 「하에」로 표기하는 경우, 특별히 언급이 없는 한은, 어떤 부재에 접하도록, 바로 위 혹은 바로 아래에 다른 부재를 배치하는 경우와, 어떤 부재의 상방 혹은 하방에, 또 다른 부재를 개재하여 다른 부재를 배치하는 경우의 양쪽을 포함한다. 또한, 본 명세서에 있어서, 어떤 부재의 면에 다른 부재를 배치하는 양태를 표현함에 있어서, 단순히 「면에」로 표기하는 경우, 특별히 언급이 없는 한은, 어떤 부재에 접하도록, 바로 위 혹은 바로 아래에 다른 부재를 배치하는 경우와, 어떤 부재의 상방 혹은 하방에, 또 다른 부재를 개재하여 다른 부재를 배치하는 경우의 양쪽을 포함한다.
- [0018] 또한, 본 명세서에 있어서, 「시트」에는, 「필름」이라 불리는 부재도 포함된다. 또한, 「필름」에는, 「시트」라 불리는 부재도 포함된다.
- [0019] 이하, 본 개시에 있어서의 접착 시트, 접착제 조성물 및 구조물에 대하여, 상세하게 설명한다.
- [0020] A. 접착 시트
- [0021] 본 개시에 있어서의 접착 시트는, 4개의 실시 양태를 갖는다. 이하, 각 실시 양태에 대하여 설명한다.
- [0022] I. 접착 시트의 제1 실시 양태
- [0023] 본 개시에 있어서의 접착 시트의 제1 실시 양태는, 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착 시트이며, 상기 제1 부재의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 인장 탄성률보다도 작고, 상기 접착 시트의 파단 시의 연신율이 60% 이상이며, 상기 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률이, 상기 제1 부재의 인장 탄성률 이상이며, 상기 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도가 10MPa 이상이다.
- [0024] 도 1은 본 실시 양태의 접착 시트를 예시하는 개략 단면도이다. 본 실시 양태의 접착 시트(1)는, 도 1에 예시한 바와 같이, 통상 접착층만을 갖는다. 접착 시트(1)는, 소정의 물성을 갖고 있다.
- [0025] 본 실시 양태에 있어서는, 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착 시트에 있어서, 제1 부재의 인장 탄성률이, 제2 부재의 인장 탄성률보다도 작은 경우에, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률이, 제1 부재의 인장 탄성률 이상임으로써, 접착 시트의 경화 후의 강성을 높게 할 수 있다. 따라서, 제1 부재와 제2 부재 사이에, 접착 시트의 경화물로 이루어지는 경화 접착층을 갖는 구조물에 있어서, 외력이나 온도 변화에 의해 경화 접착층에 발생하는 변형을 작게 할 수 있다. 이에 의해, 경화 접착층의 변형에 기인하여, 제2 부재에 대한 제1 부재의 위치 어긋남이 발생하는 것을 억제할 수 있다.
- [0026] 여기서, 접착 시트의 경화 후의 강성을 높이는 수단으로서, 예를 들어 무기 충전제를 첨가하는 것이 생각된다. 그러나, 무기 충전제의 첨가에 의해, 접착 시트의 연신율이나 경화 후의 접착 강도가 저하되는 경향이 있다. 접착 시트의 연신율이 낮으면, 가공성이 저하되기 때문에, 예를 들어 접착 시트의 절단 시에, 크랙 또는 파단이 발생할 가능성이 있다.
- [0027] 이에 반해, 본 실시 양태에 있어서는, 접착 시트의 파단 시의 연신율이 소정의 값 이상이며, 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도가 소정의 값 이상이다. 따라서, 접착 시트의 경화 후의 강성을 높이면서, 가공성을 양호하게 하고, 경화 후의 접착 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0028] 이하, 본 실시 양태의 접착 시트의 각 구성에 대하여 설명한다.
- [0029] 1. 접착 시트의 물성
- [0030] (1) 파단 시의 연신율
- [0031] 본 실시 양태의 접착 시트의 파단 시의 연신율은, 60% 이상이며, 100% 이상인 것이 바람직하고, 200% 이상인 것이 보다 바람직하다. 상기 파단 시의 연신율이 상기 범위임으로써, 가공성을 향상시킬 수 있다. 한편, 상기 파단 시의 연신율이 너무 작으면, 예를 들어 접착 시트의 절단 시에, 크랙 또는 파단이 발생할 가능성이 있다. 또한, 상기 파단 시의 연신율은, 예를 들어 1000% 이하이며, 500% 이하여도 되고, 300% 이하여도 된다. 상기 파단 시의 연신율이 너무 크면, 접착 시트가 너무 유연해져, 취급이 곤란해질 가능성이 있다. 구체적으로는, 상기 파단 시의 연신율은, 60% 이상 1000% 이하이며, 100% 이상 500% 이하여도 되고, 200%

이상 300% 이하여도 된다.

[0032] 여기서, 접착 시트의 파단 시의 연신율은, JIS K7127:1999에 준거하여 측정한다. 구체적인 측정 조건을 하기에 나타낸다. 인장 시험기로서는, 예를 들어 에이·앤·디사제 「텐실론 RTF1150」을 사용한다.

[0033] (측정 조건)

[0034] · 시험편: 폭 15mm, 길이 150mm의 직사각형

[0035] · 척간 거리: 100mm

[0036] · 인장 속도: 100mm/min

[0037] · 온도: 23℃

[0038] · 습도: 50%RH

[0039] 또한, 파단 시의 연신율은, 하기 식에 의해 구해진다.

[0040] 파단 시의 연신율(%)=(L-L<sub>0</sub>)/L<sub>0</sub>×100

[0041] (상기 식 중, L<sub>0</sub>은 인장 시험 전의 시료 길이, L은 파단 시의 시료 길이이다.)

[0042] 접착 시트의 파단 시의 연신율을 제어하는 방법으로서, 예를 들어, 접착 시트가 에폭시 수지계 접착제를 함유하는 경우에 있어서, 아크릴 수지를 함유시키는 방법을 들 수 있다. 아크릴 수지는, 인성을 높여, 접착 시트의 파단 시의 연신율을 크게 할 수 있다.

[0043] (2) 경화 후의 인장 탄성률

[0044] 본 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은, 제1 부재의 인장 탄성률 이상이며, 제1 부재의 인장 탄성률보다도 큰 것이 바람직하다. 본 명세서에 있어서, 제1 부재의 인장 탄성률이란, 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률을 말한다. 즉, 본 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은, 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률 이상이며, 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률보다도 큰 것이 바람직하다. 이에 의해, 접착 시트의 경화 후의 강성을 높게 할 수 있다. 따라서, 제1 부재와 제2 부재 사이에, 접착 시트의 경화물로 이루어지는 경화 접착층을 갖는 구조물에 있어서, 외력이나 온도 변화에 의해 경화 접착층에 변형이 발생한 경우에, 경화 접착층의 변형을 작게 할 수 있다. 이에 의해, 경화 접착층에 기인하여, 제2 부재에 대한 제1 부재의 위치 어긋남이 발생하는 것을 억제할 수 있다.

[0045] 또한, 본 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은, 제1 부재의 인장 탄성률 이상이면 되고, 예를 들어 제2 부재의 인장 탄성률 이하여도 되고, 제2 부재의 인장 탄성률 이상이어도 된다. 본 명세서에 있어서, 제2 부재의 인장 탄성률이란, 제2 부재의 주요 재료의 인장 탄성률을 말한다. 즉, 본 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은, 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률 이상이면 되고, 예를 들어 제2 부재의 주요 재료의 인장 탄성률 이하여도 되고, 제2 부재의 주요 재료의 인장 탄성률 이상이어도 된다.

[0046] 또한, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률이란, MD 방향의 인장 탄성률 및 TD 방향의 인장 탄성률의 양쪽을 말한다.

[0047] MD 방향이란, 접착 시트의 제막 시에 있어서의 흐름 방향을 말한다. TD 방향이란, MD 방향에 대하여 수직인 방향을 말한다. 예를 들어, 접착 시트가 긴 형상인 경우, MD 방향은 접착 시트의 길이 방향, TD 방향은 접착 시트의 폭 방향을 나타낸다.

[0048] 여기서, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은, JIS K7127:1999에 준거하여 측정한다. 구체적인 측정 조건을 하기에 나타낸다. 인장 시험기로서는, 예를 들어 에이·앤·디사제 「텐실론 RTF1150」을 사용한다.

[0049] (측정 조건)

[0050] · 시험편: 폭 15mm, 길이 150mm의 직사각형

[0051] · 척간 거리: 100mm

[0052] · 인장 속도: 1mm/min

[0053] · 온도: 23℃

- [0054] · 습도: 50%RH
- [0055] 또한, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률을 측정할 때, 접착 시트의 경화 조건은, 접착 시트의 재료에 따라서 적절히 설정된다.
- [0056] 제1 부재의 주요 재료는, 제1 부재의 구성에 따라서 다르다. 예를 들어, 제1 부재가 단일의 부재로 구성되어 있는 경우, 제1 부재의 주요 재료는, 그 단일의 부재의 주성분을 말한다. 또한, 예를 들어 제1 부재가 복수의 부재로 구성되어 있는 경우, 제1 부재의 주요 재료란, 각 부재의 주성분의 인장 탄성률 중, 가장 작은 인장 탄성률을 갖는 부재를 말한다. 또한, 주성분이란, 가장 많이 포함되는 성분을 말한다.
- [0057] 제2 부재의 주요 재료는, 제2 부재의 구성에 따라서 다르다. 예를 들어, 제2 부재가 단일의 부재로 구성되어 있는 경우, 제2 부재의 주요 재료는, 그 단일의 부재의 주성분을 말한다. 또한, 예를 들어 제2 부재가 복수의 부재로 구성되어 있는 경우, 제2 부재의 주요 재료란, 각 부재의 주성분의 인장 탄성률 중, 가장 작은 인장 탄성률을 갖는 부재를 말한다. 또한, 주성분이란, 가장 많이 포함되는 성분을 말한다.
- [0058] 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률은, 제1 부재의 구성에 따라서 다르다. 예를 들어, 제1 부재가 단일의 부재로 구성되어 있는 경우, 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률이란, 그 단일의 부재의 주성분의 인장 탄성률을 말한다. 또한, 예를 들어 제1 부재가 복수의 부재로 구성되어 있는 경우, 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률이란, 각 부재의 주성분의 인장 탄성률 중, 가장 작은 인장 탄성률을 말한다.
- [0059] 또한, 제2 부재의 주요 재료의 인장 탄성률은, 제2 부재의 구성에 따라서 다르다. 예를 들어, 제2 부재가 단일의 부재로 구성되어 있는 경우, 제2 부재의 주요 재료의 인장 탄성률이란, 그 단일의 부재의 주성분의 인장 탄성률을 말한다. 또한, 예를 들어 제2 부재가 복수의 부재로 구성되어 있는 경우, 제2 부재의 주요 재료의 인장 탄성률이란, 각 부재의 주성분의 인장 탄성률 중, 가장 작은 인장 탄성률을 말한다.
- [0060] 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률 및 제2 부재의 주요 재료의 인장 탄성률은, 문헌값을 채용한다. 예를 들어, 「이과 연표」(마루젠 숏판), 기계공학 편람(일본 기계 학회)에 기재된 문헌값을 채용할 수 있다. 또한, 인장 탄성률은 영률이라고도 칭해진다.
- [0061] 참고로서, 일부의 재료의 인장 탄성률(영률)을 나타낸다.
- [0062] 폴리이미드계 수지: 3.5GPa 내지 4.5GPa
- [0063] 알루미늄 합금: 65GPa 내지 80GPa
- [0064] 유리 에폭시: 20GPa 내지 30GPa
- [0065] 또한, 제1 부재를 구성하는 재료의 분석 방법으로서, 일반적인 분석 방법을 적용할 수 있고, 재료에 따라서 적절히 선택된다. 제2 부재를 구성하는 재료의 분석 방법도 마찬가지로 한다.
- [0066] 본 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은, 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률 이상이면 되고, 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률에 따라서 적절히 설정된다.
- [0067] 예를 들어, 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지인 경우, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은, 예를 들어 3.5GPa 이상이 바람직하고, 4.0GPa 이상이 보다 바람직하고, 5.0GPa 이상이 더욱 바람직하다.
- [0068] 예를 들어, 제1 부재의 주요 재료가 폴리에스테르 수지인 경우, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은, 예를 들어 3.0GPa 이상이 바람직하고, 3.5GPa 이상이 보다 바람직하고, 4.0GPa 이상이 더욱 바람직하다.
- [0069] 또한, 본 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률의 상한은, 특별히 한정되지는 않지만, 예를 들어 30 GPa 이하이며, 20GPa 이하여도 되고, 10GPa 이하여도 된다. 구체적으로는, 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지인 경우, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은, 3.5GPa 이상 30GPa 이하가 바람직하고, 4.0GPa 이상 20GPa 이하가 보다 바람직하고, 5.0GPa 이상 10GPa 이하가 더욱 바람직하다. 또한, 구체적으로는, 제1 부재의 주요 재료가 폴리에스테르 수지인 경우, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은, 예를 들어 3.0GPa 이상 30GPa 이하가 바람직하고, 3.5GPa 이상 20GPa 이하가 보다 바람직하고, 4.0GPa 이상 10GPa 이하가 더욱 바람직하다.
- [0070] 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률을 제어하는 방법으로서, 예를 들어, 무기 충전제를 함유시키는 방법, 접착 시트의 경화 후의 가교 밀도를 조정하는 방법을 들 수 있다.
- [0071] 무기 충전제는, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률을 크게 할 수 있다.

- [0072] 접착 시트의 경화 후의 가교 밀도를 조정하는 방법에 있어서는, 가교 밀도가 높아지면, 인장 탄성률이 커지는 경향이 있다. 접착 시트의 경화 후의 가교 밀도를 조정하는 방법으로서, 예를 들어, 다관능의 수지 성분을 함유시키는 방법을 들 수 있다.
- [0073] (3) 경화 후의 인장 전단 접착 강도
- [0074] 본 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도는, 10MPa 이상이며, 15MPa 이상인 것이 보다 바람직하고, 20MPa 이상인 것이 더욱 바람직하다. 상기 인장 전단 접착 강도가 상기 범위임으로써, 우수한 접착성이 얻어진다. 또한, 상기 인장 전단 접착 강도의 상한은, 특별히 한정되지는 않는다.
- [0075] 여기서, 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도는, JIS K6850:1999에 준거하여 측정한다. 피착재로서는, 두께 25mm, 크기 100mm×16mm, 표준 조질, 표면 마무리 D의 냉간 압연 강판(SPCC-SD)을 사용한다. 또한, 인장 시험기로서는, 예를 들어 에이·앤·디사제 「텐실론 RTF1350」을 사용한다. 구체적인 측정 조건을 하기에 나타낸다.
- [0076] (측정 조건)
- [0077] · 시험편: 길이 187.5mm, 폭 25mm
- [0078] · 인장 속도: 10mm/min
- [0079] · 온도: 23℃
- [0080] · 습도: 50%RH
- [0081] 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도를 제어하는 방법으로서, 예를 들어, 접착 시트의 경화 후의 가교 밀도를 조정하는 방법을 들 수 있다. 가교 밀도가 높아지면, 인장 전단 접착 강도가 커지는 경향이 있다. 접착 시트의 경화 후의 가교 밀도를 조정하는 방법으로서, 예를 들어, 다관능의 수지 성분을 함유시키는 방법을 들 수 있다.
- [0082] (4) 경화 후의 손실 계수( $\tan \delta$ )의 피크값
- [0083] 본 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 손실 계수( $\tan \delta$ )의 피크값은, 예를 들어 120℃ 이상이 바람직하고, 130℃ 이상이어도 되고, 150℃ 이상이어도 된다. 상기  $\tan \delta$ 의 피크값이 상기 범위이면, 내열성을 향상시킬 수 있다. 또한, 상기  $\tan \delta$ 의 피크값은, 예를 들어 250℃ 이하이고, 230℃ 이하여도 되고, 200℃ 이하여도 된다. 구체적으로는, 상기  $\tan \delta$ 의 피크값은, 120℃ 이상 250℃ 이하이고, 130℃ 이상 230℃ 이하여도 되고, 150℃ 이상 200℃ 이하여도 된다.
- [0084] 여기서, 접착 시트의 경화 후의  $\tan \delta$ 는, JIS K7244-1:1998에 준거하는 동적 점탄성 측정(DMA)에 의해 측정하고, 하기 식으로부터 구해진다.
- [0085] 손실 계수( $\tan \delta$ )=손실 탄성률(M'')/저장 탄성률(M')
- [0086] 동적 점탄성 측정 장치로서는, 예를 들어 티·에이·인스트루먼트사제 「RSA-III」를 사용한다. 구체적인 측정 조건을 하기에 나타낸다.
- [0087] (측정 조건)
- [0088] · 어태치먼트 모드: 압축 모드
- [0089] · 주파수: 1Hz
- [0090] · 온도: -50℃ 내지 300℃
- [0091] · 승온 속도: 5℃/min
- [0092] 또한,  $\tan \delta$ 의 피크가 복수 존재하는 경우에는, 높은 온도의 쪽을  $\tan \delta$ 의 피크값으로 한다.
- [0093] 접착 시트의 경화 후의  $\tan \delta$ 의 피크값을 제어하는 방법으로서, 예를 들어, 접착 시트의 경화 후의 가교 밀도를 조정하는 방법을 들 수 있다. 가교 밀도가 높아지면,  $\tan \delta$ 의 피크값이 커지는 경향이 있다. 접착 시트의 경화 후의 가교 밀도를 조정하는 방법으로서, 예를 들어, 다관능의 수지 성분을 함유시키는 방법을 들 수 있다.

- [0094] 2. 접착 시트의 재료
- [0095] 본 실시 양태의 접착 시트는, 열경화형 접착제를 함유하는 것이 바람직하다. 열경화형 접착제이면, 제1 부재 및 제2 부재가 투명성을 갖지 않는 경우라도 적용 가능하다.
- [0096] 본 실시 양태의 접착 시트는, 에폭시 수지계 접착제를 함유하는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 본 실시 양태의 접착 시트는, 에폭시 수지와, 경화제를 함유하는 것이 바람직하다. 일반적으로, 에폭시 수지계 접착제는, 경화막이 단단하고 강인하여, 금속 부재나 유리 부재와 같이 단단한 소재의 부재의 접착에 적합하다. 또한, 에폭시 수지계 접착제는, 일반적으로, 내열성, 절연성, 내약품성 등이 우수하고, 경화 수축이 작아, 폭넓은 용도에 사용할 수 있다.
- [0097] 그 중에서도, 본 실시 양태의 접착 시트는, 에폭시 수지와, 경화제와, 아크릴 수지와, 무기 충전제를 함유하는 것이 바람직하다. 아크릴 수지가 함유되어 있음으로써, 인성이 높아지기 때문에, 파단 시의 연신율이 커지는 경향이 있다. 또한, 무기 충전제가 함유되어 있음으로써, 강도가 높아지기 때문에, 경화 후의 인장 탄성률이 커지는 경향이 있다.
- [0098] 특히, 에폭시 수지가, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 3관능 이상의 에폭시 수지가 함유되어 있음으로써, 경화 후에 있어서 가교 밀도가 높아지기 때문에, 경화 후의 인장 탄성률 및 경화 후의 인장 전단 접착 강도가 커지는 경향이 있다.
- [0099] (1) 에폭시 수지
- [0100] 에폭시 수지는, 적어도 1개 이상의 에폭시기 또는 글리시딜기를 갖고, 경화제와의 병용에 의해 가교 중합 반응을 일으켜 경화되는 화합물이다. 에폭시 수지에는, 적어도 1개 이상의 에폭시기 또는 글리시딜기를 갖는 단량체도 포함된다.
- [0101] 에폭시 수지로서는, 예를 들어 방향족계 에폭시 수지, 지방족계 에폭시 수지, 지환식 에폭시 수지, 복소환계 에폭시 수지를 들 수 있다. 구체적으로는, 비스페놀형 에폭시 수지, 노볼락형 에폭시 수지, 변성 에폭시 수지, 비페닐형 에폭시 수지, 스티렌형 에폭시 수지, 트리페놀메탄형 에폭시 수지, 알킬 변성 트리페놀메탄형 에폭시 수지, 트리아진 핵 함유 에폭시 수지, 디시클로펜타디엔 변성 페놀형 에폭시 수지, 나프탈렌형 에폭시 수지를 들 수 있다. 비스페놀형 에폭시 수지로서는, 예를 들어 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지를 들 수 있다. 노볼락형 에폭시 수지로서는, 예를 들어 비스페놀 A 노볼락형 에폭시 수지, 페놀노볼락형 에폭시 수지, 크레졸 노볼락형 에폭시 수지를 들 수 있다. 변성 에폭시 수지로서는, 예를 들어 우레탄 변성 에폭시 수지, 고무 변성 에폭시 수지를 들 수 있다. 에폭시 수지는, 1종이어도 되고, 2종 이상이어도 된다.
- [0102] 그 중에서도, 비스페놀형 에폭시 수지가 바람직하고, 비스페놀 A형 에폭시 수지가 보다 바람직하다. 비스페놀 골격을 갖는 강직한 에폭시 수지가 함유되어 있음으로써, 내열성을 향상시킬 수 있다.
- [0103] 비스페놀 A형 에폭시 수지는, 비스페놀 골격의 반복 단위의 수에 따라, 상온에서 액체의 상태, 또는 상온에서 고체의 상태로 존재할 수 있다. 예를 들어, 주쇄의 비스페놀 골격이 0 이상 1 이하인 비스페놀 A형 에폭시 수지는, 상온에서 액체이다. 또한, 주쇄의 비스페놀 골격이 2 이상 10 이하인 비스페놀 A형 에폭시 수지는, 상온에서 고체이다.
- [0104] 에폭시 수지는, 비스페놀 A형 에폭시 수지로서, 상온에서 고체의 비스페놀 A형 에폭시 수지만을 포함하고 있어도 되고, 상온에서 액체의 비스페놀 A형 에폭시 수지만을 포함하고 있어도 되고, 상온에서 고체의 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 상온에서 액체의 비스페놀형 에폭시 수지를 포함하고 있어도 된다.
- [0105] 상온에서 고체의 비스페놀 A형 에폭시 수지는, 용점 이상의 온도로 되면, 급속하게 용해되어 저점도의 액상으로 변화된다. 그 때문에, 제1 부재 및 제2 부재를 접착할 때, 가열에 의해 접착제 조성물이 제1 부재 및 제2 부재에 밀착되어, 고화됨으로써, 접착제 조성물과 제1 부재 및 제2 부재가 견고하게 접착하고, 또한, 이와 같은 비스페놀 A형 에폭시 수지는, 경화 후에 있어서 가교 밀도가 높아지기 때문에, 기계적 강도가 높고, 내약품성이 좋고, 경화성이 높고, (자유 체적이 작아지기 때문에) 흡습성이 작아진다. 따라서, 경화 후의 접착 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0106] 또한, 상온에서 고체의 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 상온에서 고체의 비스페놀형 에폭시 수지와 병용함으로써, 기계적 강도를 유지하면서, 유연성이나 제막성을 향상시킬 수 있다.
- [0107] 에폭시 수지는, 비스페놀 A형 에폭시 수지와 함께, 상술한 바와 같이, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하는 것

이 바람직하다.

- [0108] 3관능 이상의 에폭시 수지로서는, 예를 들어 트리스(히드록시페닐)메탄 구조를 갖는 에폭시 수지, 테트라키스(히드록시페닐)에탄 구조를 갖는 에폭시 수지, 아미노페놀 구조를 갖는 에폭시 수지, 비스(아미노페닐)메탄 구조를 갖는 에폭시 수지를 들 수 있다.
- [0109] 비스페놀 A형 에폭시 수지와 3관능 이상의 에폭시 수지의 함유 비율은, 예를 들어 질량 기준으로, 1:1 내지 3:1이며, 75:65 내지 115:65여도 된다. 상기 함유 비율이 상기 범위 내이면, 경화 후에 있어서, 상온에서의 접착 강도가 향상됨과 함께, 고온 열수 환경 하에서의 접착 강도도 향상된다.
- [0110] 에폭시 수지는, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지와 함께, 페놀노블락형 에폭시 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 페놀노블락형 에폭시 수지가 포함됨으로써, 내열성을 향상시킬 수 있다.
- [0111] 비스페놀 A형 에폭시 수지와 페놀노블락형 에폭시 수지의 함유 비율은, 예를 들어 질량 기준으로, 100:50 내지 100:20이며, 100:40 내지 100:30이어도 된다.
- [0112] 에폭시 수지의 함유량은, 예를 들어 수지 성분의 합계량 100질량부에 대하여, 40질량부 이상 90질량부 이하이다. 또한, 수지 성분에는, 에폭시 수지 외에, 후술하는 에폭시 변성 실리콘 수지, 아크릴 수지가 포함된다.
- [0113] (2) 에폭시 변성 실리콘 수지
- [0114] 본 실시 양태의 접착 시트는, 에폭시 변성 실리콘 수지를 함유해도 된다. 에폭시 변성 실리콘 수지가 함유됨으로써, 내수성을 향상시킬 수 있다. 또한, 내열성과 유연성(인성)을 양립시킬 수 있다.
- [0115] 에폭시 변성 실리콘 수지는, 실리콘 수지의 일부에 에폭시기 또는 에폭시 화합물이 도입된 것을 말한다. 실리콘 수지는, 폴리오르가노실록산 골격을 갖는 화합물이다. 실리콘 수지는, 통상 주골격(주쇄) 부분이 주로 오르가노실록산 단위의 반복으로 이루어지고, 그 주골격이 적어도 1개의 실라놀기를 갖는 화합물이다. 이 실라놀기와 에폭시 화합물의 부가 반응에 의해 에폭시 변성 실리콘 수지가 얻어진다. 실리콘 수지의 주골격은, 적어도 1개의 실라놀기를 갖고 있으면, 분지상의 구조를 갖고 있어도 된다. 또한, 에폭시 변성 실리콘 수지는, 에폭시 수지와 실리콘 수지의 반응물이어도 된다. 예를 들어, 에폭시 변성 실리콘 수지는, 에폭시 수지 골격 중의 OH기와 실라놀이 반응한 것이어도 된다. 또한, 상기 반응물에 있어서, 에폭시 수지의 쪽이 많아져, 외관상, 에폭시 수지에 실리콘이 매달려 있는 듯한 것이라도, 에폭시 변성 실리콘 수지로 한다. 에폭시 변성 실리콘 수지는, 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0116] 에폭시 변성 실리콘 수지로서는, 에폭시 변성 실란 화합물의 부분 축합물을 들 수 있다. 에폭시 변성 실란 화합물로서는, 예를 들어  $\gamma$ -글리시독시프로필트리메톡시실란,  $\gamma$ -글리시독시프로필트리에톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리에톡시실란, ( $\gamma$ -글리시독시프로필)(메틸)디메톡시실란, ( $\gamma$ -글리시독시프로필)(에틸)디메톡시실란, ( $\gamma$ -글리시독시프로필)(메틸)디에톡시실란, ( $\gamma$ -글리시독시프로필)(에틸)디에톡시실란, [2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸] (메틸)디메톡시실란, [2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸] (에틸)디메톡시실란, [2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸] (메틸)디에톡시실란, [2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸] (에틸)디에톡시실란, ( $\gamma$ -글리시독시프로필)(메톡시)디메틸실란, ( $\gamma$ -글리시독시프로필)(메톡시)디에틸실란, ( $\gamma$ -글리시독시프로필)(에톡시)디메틸실란, ( $\gamma$ -글리시독시프로필)(에톡시)디에틸실란, [2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸] (메톡시)디메틸실란, [2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸] (메톡시)디에틸실란, [2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸] (에톡시)디메틸실란, [2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸] (에톡시)디에틸실란을 들 수 있다. 에폭시 변성 실리콘 수지는, 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0117] 에폭시 변성 실리콘 수지의 함유량은, 예를 들어 수지 성분의 합계량 100질량부에 대하여, 5질량부 이상 40질량부 이하이다.
- [0118] (3) 아크릴 수지
- [0119] 본 실시 양태의 접착 시트는, 상술한 바와 같이, 아크릴 수지를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0120] 아크릴 수지는, 에폭시 수지에 대하여 상용성을 갖는 것이 바람직하다. 아크릴 수지는, 에폭시 수지와 상용하기 때문에, 제막성을 향상시킬 수 있다. 또한, 아크릴 수지는, 에폭시 수지와 상용하기 때문에, 인성을 향상시키기 쉽다. 그 때문에, 파단 시의 연신율을 크게 할 수 있다. 또한, 경화 후의 접착 강도를 향상시킬 수 있다. 또한, 높은 접착 강도를 유지할 수 있다.

- [0121] 여기서, 경화성 접착 시트에 있어서, 아크릴 수지가 에폭시 수지와 상용하고 있는 것은, 예를 들어 접착 시트의 표면 또는 단면을 주사형 전자 현미경(SEM) 또는 투과형 전자 현미경(TEM)으로 관찰하였을 때, 마이크로미터 사이즈의 섬이 발생하지 않은 것으로부터 확인할 수 있다.
- [0122] 아크릴 수지는, 아크릴산에스테르 단량체의 단독 중합체이며, 상기 단독 중합체를 2종 이상 포함하는 혼합 성분이어도 되고, 2종 이상의 아크릴산에스테르 단량체의 공중합체며, 공중합체를 1 이상 포함하는 성분이어도 된다. 또한, 아크릴 수지는, 상기 단독 중합체와 상기 공중합체의 혼합 성분이어도 된다. 구체적으로는, 아크릴 수지는, 메타크릴레이트의 중합체와 아크릴레이트의 중합체의 혼합물이어도 되고, 아크릴레이트-아크릴레이트, 메타크릴레이트-메타크릴레이트, 메타크릴레이트-아크릴레이트 등의 아크릴산에스테르 중합체여도 된다. 그 중에서도, 아크릴 수지는, 2종 이상의 아크릴산에스테르 단량체의 공중합체를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0123] 또한, 아크릴 수지에 대하여, 「아크릴산」에는, 「메타크릴산」도 포함된다.
- [0124] 또한, 이하, 「2종 이상의 아크릴산에스테르 단량체의 공중합체」를, 「(메트)아크릴산에스테르 공중합체」로 약칭하는 경우가 있다.
- [0125] (메트)아크릴산에스테르 공중합체를 구성하는 단량체 성분으로서, 예를 들어 일본 특허 공개 제2014-065889호 공보에 기재된 단량체 성분을 들 수 있다. 상기 단량체 성분은, 후술하는 극성기를 갖고 있어도 된다. 상기 (메트)아크릴산에스테르 공중합체로서는, 예를 들어 에틸아크릴레이트-부틸아크릴레이트-아크릴로니트릴 공중합체, 에틸아크릴레이트-아크릴로니트릴 공중합체, 부틸아크릴레이트-아크릴로니트릴 공중합체를 들 수 있다.
- [0126] 상기 (메트)아크릴산에스테르 공중합체는, 블록 공중합체가 바람직하고, 또한 메타크릴레이트-아크릴레이트 공중합체 등의 아크릴계 블록 공중합체가 바람직하다. 아크릴계 블록 공중합체를 구성하는 (메트)아크릴레이트로서는, 예를 들어 아크릴산메틸, 아크릴산에틸, 아크릴산프로필, 아크릴산부틸, 아크릴산라우릴, 아크릴산2-에틸헥실, 아크릴산시클로헥실, 아크릴산벤질을 들 수 있다.
- [0127] 메타크릴레이트-아크릴레이트 공중합체의 구체예로서는, 메틸메타크릴레이트-부틸아크릴레이트-메틸메타크릴레이트(MMA-BA-MMA) 공중합체 등의 아크릴계 공중합체를 들 수 있다. 또한, MMA-BA-MMA 공중합체에는, 폴리메틸메타크릴레이트-폴리부틸아크릴레이트-폴리메틸메타크릴레이트(PMMA-PBA-PMMA)의 블록 공중합체도 포함된다.
- [0128] 아크릴계 공중합체는, 극성기를 갖고 있지 않아도 되고, 또한 일부에 극성기를 도입한 변성물이어도 된다. 상기 변성물은, 에폭시 수지와 상용하기 쉽기 때문에, 경화 후의 접착 강도가 보다 향상된다. 극성기로서는, 예를 들어 에폭시기, 수산기, 카르복실기, 니트릴기, 아미드기를 들 수 있다.
- [0129] 그 중에서도, 아크릴 수지는, 유리 전이 온도(Tg)가 10℃ 이하인 제1 중합체 부분과, 유리 전이 온도(Tg)가 20℃ 이상인 제2 중합체 부분을 갖는 (메트)아크릴산에스테르 공중합체인 것이 바람직하다. 이와 같은 (메트)아크릴산에스테르 공중합체는, 유연한 세그먼트가 되는 제1 중합체 부분과, 단단한 세그먼트가 되는 제2 중합체 부분을 갖는다. 이와 같은 (메트)아크릴산에스테르 공중합체를 첨가함으로써, 경화 전 및 경화 후의 인성이 향상되기 때문에, 과단 시의 연신율을 높임과 함께, 경화 후의 접착 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0130] 상기 효과의 발현은, 이하와 같이 추정할 수 있다. 상기 (메트)아크릴산에스테르 공중합체와 같은, 유연한 세그먼트와, 단단한 세그먼트를 겸비하는 아크릴 수지를 사용함으로써, 단단한 세그먼트가 내열성에 기여하고, 유연한 세그먼트가 인성 내지 유연성에 기여한다. 그 때문에, 내열성, 인성, 유연성이 양호한 접착 시트가 얻어진다. 따라서, 과단 시의 연신율이 커져, 우수한 접착성이 얻어진다고 생각된다.
- [0131] 상기 (메트)아크릴산에스테르 공중합체에 포함되는 제1 중합체 부분 및 제2 중합체 부분 중 적어도 한쪽은, 에폭시 수지에 대하여 상용성을 갖는다. 제1 중합체 부분이 에폭시 수지에 대하여 상용성을 갖는 경우에는, 유연성을 높일 수 있다. 또한, 제2 중합체 부분이 에폭시 수지에 대하여 상용성을 갖는 경우에는, 응집성이나 인성을 높일 수 있다.
- [0132] 제1 중합체 부분 또는 제2 중합체 부분 중 한쪽이 에폭시 수지에 대하여 상용성을 갖지 않는 경우, (메트)아크릴산에스테르 공중합체는, 에폭시 수지에 대하여 상용성을 갖는 중합체 부분인 상용 부위와, 에폭시 수지에 대하여 상용성을 갖지 않는 중합체 부분인 비상용 부위를 갖게 된다. 이 경우, 접착제 조성물에 상기 (메트)아크릴산에스테르 공중합체를 첨가하면, 상용 부위가 에폭시 수지와 상용하고, 비상용 부위가 에폭시 수지와 상용하지 않기 때문에, 미세한 상분리가 일어난다. 그 결과, 미세한 해도 구조가 발현된다. 해도 구조는, (메트)아크릴산에스테르 공중합체의 종류, (메트)아크릴산에스테르 공중합체에 포함되는 제1 중합체 부분 및 제2 중합체 부분의 상용성, 극성기 도입에 의한 변성의 유무에 따라 다르다. 예를 들어, 에폭시 수지의 경화물 및 (메트)

아크릴산에스테르 공중합체의 상용 부위가 바다, (메트)아크릴산에스테르 공중합체의 비상용 부위가 섬인 해도 구조나, (메트)아크릴산에스테르 공중합체의 비상용 부위가 바다, 에폭시 수지의 경화물 및 (메트)아크릴산에스테르 공중합체의 상용 부위가 섬인 해도 구조, (메트)아크릴산에스테르 공중합체가 바다, 에폭시 수지의 경화물이 섬인 해도 구조를 들 수 있다. 이와 같은 해도 구조를 가짐으로써, 응력을 분산시키기 쉽게 할 수 있으므로, 계면 파괴를 피할 수 있어, 경화 후에 우수한 접착성이 얻어진다.

- [0133] 상기 (메트)아크릴산에스테르 공중합체는, 그 중에서도 블록 공중합체인 것이 바람직하고, 특히 상용 부위를 중합체 블록 A, 비상용 부위를 중합체 블록 B로 하는 A-B-A 블록 공중합체인 것이 바람직하다. 나아가, 제1 중합체 부분이 비상용 부위, 제2 중합체 부분이 상용 부위이며, 제1 중합체 부분을 중합체 블록 B, 제2 중합체 부분을 중합체 블록 A로 하는 A-B-A 블록 공중합체인 것이 바람직하다. 아크릴 수지로서 이러한 A-B-A 블록 공중합체를 사용함으로써, 에폭시 수지의 경화물 및 (메트)아크릴산에스테르 공중합체의 상용 부위가 바다, (메트)아크릴산에스테르 공중합체의 비상용 부위가 섬인 해도 구조의 경우에는, 섬 부분을 작게 할 수 있다. 또한, (메트)아크릴산에스테르 공중합체의 비상용 부위가 바다, 에폭시 수지의 경화물 및 (메트)아크릴산에스테르 공중합체의 상용 부위가 섬인 해도 구조의 경우나, (메트)아크릴산에스테르 공중합체가 바다, 에폭시 수지의 경화물이 섬인 해도 구조의 경우에는, 바다 부분을 작게 할 수 있다. 그 때문에, 경화 후에, 외관상, 에폭시 수지 및 아크릴 수지가 상용한 상태로 된다. 이와 같은 외관상의 상용 상태가 발현됨으로써, 경화 후에, 응력을 더욱 분산시키기 쉽게 할 수 있으므로, 계면 파괴를 피할 수 있어, 우수한 접착 강도를 유지할 수 있다.
- [0134] 또한, 상기 (메트)아크릴산에스테르 공중합체는, 제1 중합체 부분 또는 제2 중합체 부분의 일부에 상술한 극성기를 도입한 변성물이어도 된다. 에폭시 수지와의 상용성이 향상된다.
- [0135] 상기 (메트)아크릴산에스테르 공중합체에 포함되는 제1 중합체 부분의 Tg는, 10℃ 이하이고, -150℃ 이상, 10℃ 이하여도 되고, -130℃ 이상, 0℃ 이하여도 되고, -110℃ 이상, -10℃ 이하여도 된다.
- [0136] 또한, 제1 중합체 부분의 Tg는, 「POLYMERHANDBOOK 제3판」(John Wiley & Sons, Ink. 발행)에 기재된 각 단독 중합체의 Tg(K)를 기초로 하여, 하기 식에서 계산에 의해 구한다.
- [0137]  $1/Tg(K)=W_1/Tg_1+W_2/Tg_2+\dots+W_n/Tg_n$
- [0138]  $W_n$ ; 각 단량체의 질량 비율
- [0139]  $Tg_n$ ; 각 단량체의 단독 중합체의 Tg(K)이며, 폴리머 핸드북(3rd Ed., J. Brandrup and E. H. Immergut, WILEY INTERSCIENCE) 중의 값 등, 일반적으로 공개되어 있는 게재값을 사용하면 된다. 후술하는 제2 중합체 부분의 Tg도 마찬가지이다.
- [0140] 상기 (메트)아크릴산에스테르 공중합체에 포함되는 제1 중합체 부분은, 단독 중합체여도 되고, 공중합체여도 되지만, 그 중에서도 단독 중합체인 것이 바람직하다. 제1 중합체 부분을 구성하는 단량체 성분 및 중합체 성분은, Tg가 소정의 범위인 제1 중합체 부분을 얻을 수 있는 단량체 성분 및 중합체 성분이면 되고, 예를 들어 아크릴산부틸, 아크릴산2-에틸헥실, 아크릴산이소노닐, 아크릴산메틸 등의 아크릴산에스테르 단량체나, 아세트산비닐, 아세탈, 우레탄 등의 다른 단량체, 상술한 극성기를 포함하는 극성기 함유 단량체, EVA 등의 공중합체를 들 수 있다.
- [0141] 상기 (메트)아크릴산에스테르 공중합체에 포함되는 제2 중합체 부분의 Tg는, 20℃ 이상이고, 20℃ 이상, 150℃ 이하여도 되고, 30℃ 이상, 150℃ 이하여도 되고, 40℃ 이상, 150℃ 이하여도 된다.
- [0142] 또한, 상기 (메트)아크릴산에스테르 공중합체에 포함되는 제2 중합체 부분은, 단독 중합체여도 되고, 공중합체여도 되지만, 그 중에서도 단독 중합체인 것이 바람직하다. 제2 중합체 부분을 구성하는 단량체 성분은, Tg가 소정의 범위인 제2 중합체 부분을 얻을 수 있는 단량체 성분이면 되고, 예를 들어 메타크릴산메틸 등의 아크릴산에스테르 단량체나, 아크릴아미드, 스티렌, 염화비닐, 아미드, 아크릴로니트릴, 아세트산 셀룰로오스, 페놀, 우레탄, 염화비닐리덴, 염화메틸렌, 메타크릴로니트릴 등의 다른 단량체, 상술한 극성기를 포함하는 극성기 함유 단량체를 들 수 있다.
- [0143] 상기 제1 중합체 부분 및 제2 중합체 부분을 갖는 (메트)아크릴산에스테르 공중합체의 구체예로서는, 상기 MMA-BA-MMA 공중합체를 들 수 있다.
- [0144] MMA-BA-MMA 공중합체에 있어서, MMA 블록과 BA 블록의 비율은, 적절히 설정된다. BA 블록의 비율이 증가하면, 인성이나 유연성이 향상된다. 한편, MMA 블록의 비율이 증가하면, 내열성이 향상된다. 인성 및 내열성의 관점

에서, MMA 블록과 BA 블록의 비율은, 모노머 단위의 수에 있어서, 1:1 내지 50:1인 것이 바람직하다.

- [0145] 아크릴 수지의 함유량은, 예를 들어 상기 에폭시 수지 100질량부에 대하여, 4질량부 이상 20질량부 이하인 것이 바람직하다. 아크릴 수지의 함유량이 상기 범위 내이면, 상기와 같은 해도 구조를 발현시킬 수 있다. 이에 의해, 경화 후에 우수한 접착 강도를 유지할 수 있다.
- [0146] (4) 경화제
- [0147] 에폭시 수지, 아크릴 수지 및 경화제는, 가열 등에 의해 반응이 진행되어, 접착제 조성물이 경화된다. 본 실시 양태의 접착 시트에는, 경화 반응을 촉진하기 위해, 경화제가 함유된다.
- [0148] 경화제로서는, 에폭시 수지계 접착제에 일반적으로 사용되는 경화제이면 특별히 한정되지는 않고, 예를 들어, 아민계 경화제, 산 무수물계 경화제, 페놀계 경화제, 이소시아네이트계 경화제를 들 수 있다.
- [0149] 아민계 경화제로서는, 예를 들어 지방족 폴리아민, 방향족 폴리아민, 폴리아미드아민, 디시안디아미드(DICY), 유기산 디히드라지드를 들 수 있다. 지방족 폴리아민으로서는, 예를 들어 디에틸렌트리아민(DETA), 트리에틸렌테트라민(TETA), 메타크실릴렌디아민(MXDA)을 들 수 있다. 방향족 폴리아민으로서는, 예를 들어 디아미노디페닐메탄(DDM), m-페닐렌디아민(MPDA), 디아미노디페닐술폰(DDS)을 들 수 있다.
- [0150] 산 무수물계 경화제로서는, 예를 들어 지환족 산 무수물(액상 산 무수물), 방향족 산 무수물을 들 수 있다. 지환족 산 무수물로서는, 예를 들어 헥사히드로무수프탈산(HHPA), 메틸테트라히드로무수프탈산(MTHPA)을 들 수 있다. 방향족 산 무수물로서는, 예를 들어 무수트리멜리트산(TMA), 무수피로멜리트산(PMDA), 벤조페논테트라카르복실산(BTDA)을 들 수 있다.
- [0151] 페놀계 경화제로서는, 예를 들어 페놀 수지를 들 수 있다.
- [0152] 이소시아네이트계 경화제로서는, 예를 들어 블록 이소시아네이트를 들 수 있다.
- [0153] 그 중에서도, 아민계 경화제가 바람직하고, 디시안디아미드계 경화제가 보다 바람직하다.
- [0154] 또한, 경화제와 경화 촉진제를 병용해도 된다. 또한, 경화 촉진제에는, 경화 촉매도 포함된다. 경화 촉진제로서는, 예를 들어 3급 아민 화합물, 아민 어덕트, 이미다졸 화합물, 요소 화합물을 들 수 있다.
- [0155] 경화제의 함유량은, 경화제의 아민가나 산가에 의해 적절히 설정된다. 경화제로서 디시안디아미드를 사용하는 경우, 경화제의 함유량은, 예를 들어 에폭시 수지 및 에폭시 변성 실리콘 수지 100질량부에 대하여, 5질량부 이상 30질량부 이하인 것이 바람직하다. 경화제의 함유량이 상기 범위 내이면, 경화 후의 내열성을 높게 할 수 있어, 경화 후의 접착 강도가 온도 변화에 의해 열화되는 것을 억제할 수 있다. 또한, 접착 시트의 보존 안정성(포트 라이프)을 유지할 수 있다.
- [0156] (5) 무기 충전제
- [0157] 본 실시 양태의 접착 시트는, 상술한 바와 같이, 무기 충전제를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0158] 무기 충전제로서는, 접착제 조성물에 일반적으로 사용되는 무기 충전제이면 특별히 한정되지는 않고, 예를 들어, 실리카, 알루미늄, 산화티타늄, 산화지르코늄, 산화마그네슘, 질화알루미늄, 질화붕소, 탄산칼슘, 탄산마그네슘, 황산바륨, 수산화알루미늄, 수산화마그네슘, 붕산알루미늄, 티타늄산칼륨, 티타늄산바륨, 티타늄산스트론튬, 티타늄산칼슘, 티타늄산마그네슘, 티타늄산비스무트, 지르콘산바륨, 지르콘산칼슘, 유리, 탈크, 클레이, 마이카, 카본을 들 수 있다.
- [0159] 무기 충전제의 형상으로서, 특별히 한정되지는 않고, 예를 들어, 구상, 침상, 섬유상, 판상을 들 수 있다.
- [0160] 그 중에서도, 무기 충전제는, 실리카인 것이 바람직하고, 구상 실리카인 것이 보다 바람직하다. 분산성을 향상시킬 수 있다.
- [0161] 실리카 입자는, 표면 처리가 실시되어 있어도 된다.
- [0162] 무기 충전제의 평균 입경은, 접착 시트의 두께 이하이면 되고, 특별히 한정되지는 않는다.
- [0163] 또한, 무기 충전제의 평균 입경은, 레이저 회절 산란법에 의해 구한 입도 분포에 있어서의 적산값 50%에서의 입경이다. 또한, 무기 충전제의 평균 입경을 측정할 때는, 접착 시트를 용제에 용해시켜 무기 충전제를 분리한다. 용제로서는, 접착 시트에 포함되는 무기 충전제 이외의 성분을 용해하는 것이 가능한 용제이면 특별히 한정되지는 않고, 접착 시트에 포함되는 각 성분의 종류 등에 따라서 적절히 선택된다. 예를 들어, 접착 시트의

형성에 사용되는 접착제 조성물에 사용되는 용제를 사용할 수 있다. 구체적으로는, 메틸에틸케톤, 아세트산에틸, 톨루엔을 들 수 있다.

[0164] 접착 시트 중의 무기 충전제의 함유량은, 접착 시트의 용도에 따라서 적절히 설정된다.

[0165] (6) 그 밖의 성분

[0166] 본 실시 양태의 접착 시트는, 필요에 따라서, 첨가제를 함유하고 있어도 된다. 첨가제에 의해, 예를 들어 가공성, 내열성, 내후성, 기계적 성질, 치수 안정성, 항산화성, 미끄럼성, 이형성, 난연성, 항곰팡이성, 전기적 특성, 강도를, 개량 또는 개질할 수 있다. 첨가제로서는, 예를 들어 활제, 가소제, 대전 방지제, 안티 블로킹제, 가교제, 산화 방지제, 자외선 흡수제, 광안정제, 착색제, 유기 충전제, 고무 입자를 들 수 있다. 또한, 본 실시 양태의 접착 시트는, 필요에 따라서, 실란계, 티타늄계, 알루미늄계 등의 커플링제를 함유해도 된다. 커플링제에 의해, 접착 시트와 제1 부재 및 제2 부재의 밀착성을 향상시킬 수 있다.

[0167] (7) 재료의 바람직한 양태

[0168] 접착 시트의 재료의 바람직한 양태에 대해서는, 후술하는 제2 실시 양태의 접착 시트의 재료와 마찬가지로 한다.

[0169] 3. 접착 시트의 그 밖의 점

[0170] 본 실시 양태의 접착 시트는, 통상 상기 재료를 함유하는 접착층만을 갖는다. 접착 시트(접착층)의 두께는, 접착 시트의 용도에 따라서 적절히 설정된다. 접착 시트의 두께는, 예를 들어 10 $\mu$ m 이상 100 $\mu$ m 이하이며, 15 $\mu$ m 이상 80 $\mu$ m 이하여도 되고, 20 $\mu$ m 이상 60 $\mu$ m 이하여도 된다.

[0171] 여기서, 접착 시트의 두께는, 투과형 전자 현미경(TEM), 주사형 전자 현미경(SEM) 또는 주사 투과형 전자 현미경(STEM)에 의해 관찰되는, 접착 시트의 두께 방향의 단면으로부터 측정된 값이며, 무작위로 선택한 10개소의 두께의 평균값으로 한다.

[0172] 또한, 본 실시 양태에 있어서는, 접착 시트의 편면 또는 양면에 박리 부재를 갖고 있어도 된다. 박리 부재로서는, 예를 들어 박리 필름, 박리지를 들 수 있다. 박리 필름은, 이형 필름, 세퍼레이트 필름, 릴리스 필름 등이라 불리는 경우도 있다. 또한, 박리지는, 이형지, 세퍼레이트지 등이라 불리는 경우도 있다. 또한, 박리 부재는, 박리성을 갖는 단일의 층이어도 되고, 기재층의 편면 또는 양면에 이형층을 갖고 있어도 된다. 기재층으로서, 예를 들어 상질지, 코팅지, 합침지, 수지 필름을 들 수 있다. 이형층의 재료로서는, 이형성을 갖는 재료이면 특별히 한정되지는 않고, 예를 들어, 실리콘 수지, 유기 수지 변성 실리콘 수지, 불소 수지, 아미노알키드 수지, 멜라민 수지, 아크릴 수지, 폴리에스테르 수지를 들 수 있다. 이들 수지는, 에멀션형, 용제형 또는 무용제형 모두 사용할 수 있다. 그 중에서도, 안정된 박리성이나 가공성의 점에서, 폴리디메틸실록산을 주성분으로 하는 실리콘 수지가 바람직하다.

[0173] 접착 시트의 양면에 박리 부재가 배치되어 있는 경우, 2개의 박리 부재는, 동일해도 되고, 서로 다르게 되어 있어도 된다.

[0174] 또한, 접착 시트의 편면 또는 양면에 박리 부재가 배치되어 있는 경우, 상기 접착 시트의 물성은, 박리 부재를 제외한 접착 시트 단체의 물성으로 한다.

[0175] 접착 시트의 제조 방법으로서, 예를 들어, 이형 부재의 한쪽의 면에, 상기 재료를 함유하는 접착제 조성물을 도포하고, 건조시키는 방법을 들 수 있다.

[0176] 접착제 조성물은, 필요에 따라서, 용매를 함유하고 있어도 된다.

[0177] 접착제 조성물의 도포 방법으로서, 특별히 한정되지는 않고, 예를 들어, 롤 코트, 리버스 롤 코트, 트랜스퍼 롤 코트, 그라비아 코트, 그라비아 리버스 코트, 콤팩트 코트, 로드 코트, 블레이드 코트, 바 코트, 와이어 바 코트, 다이 코트, 립 코트, 딥 코트를 들 수 있다.

[0178] 4. 용도

[0179] 본 실시 양태의 접착 시트는, 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용된다. 이때, 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률은, 제2 부재의 주요 재료의 인장 탄성률보다도 작다.

[0180] 제1 부재 및 제2 부재의 조합으로서, 예를 들어 수지 부재끼리의 조합, 수지 부재 및 금속 부재의 조합, 수지 부재 및 세라믹 부재의 조합, 수지 부재 및 유리 부재의 조합, 세라믹 부재 및 금속 부재의 조합, 금속 부재끼

리의 조합을 들 수 있다.

- [0181] 본 실시 양태의 접착 시트는, 예를 들어 변형 센서와 대상 측정물의 접착, 또는 변형 센서와 기왜체의 접착에 사용된다. 이 경우, 제1 부재는, 변형 센서를 구성하는 기재이며, 제2 부재는, 측정 대상물 또는 기왜체이다. 변형 센서를 구성하는 기재로서는, 예를 들어 폴리이미드계 수지 필름을 들 수 있다. 또한, 기왜체의 재료로서는, 예를 들어 알루미늄 합금, 스테인리스강, 니켈크롬몰리브덴강을 들 수 있다. 또한, 변형 센서는, 변형 게이지라고도 칭해진다.
- [0182] 예를 들어, 변형 센서를 구성하는 기재가 폴리이미드계 수지 필름인 경우, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은, 폴리이미드계 수지의 인장 탄성률 이상이면 된다.
- [0183] 또한, 본 실시 양태의 접착 시트는, 예를 들어 부품 내장 기관에 있어서의, 전자 부품과 기관의 접착에 사용된다. 이 경우, 제1 부재가 전자 부품이며, 제2 부재가 기관이어도 되고, 제1 부재가 기관이며, 제2 부재가 전자 부품이어도 된다. 또한, 이 경우, 접착 시트의 경화물로 이루어지는 경화 접착층은, 층간 절연층이 된다. 전자 부품으로서, 예를 들어 반도체 등의 능동 부품이어도 되고, 저항, 인덕턴스, 콘덴서 등의 수동 부품이어도 된다. 기관으로서, 특별히 한정되지는 않고, 예를 들어, 메탈 베이스 기관, 메탈 코어 기관, 동장 적층판, 유리 에폭시 기관, 금속박이나 금속판 등의 금속 기재, 수지 기관을 들 수 있다. 상기 기관을 구성하는 금속으로서, 예를 들어 구리, 알루미늄, 철, 스테인리스강(SUS) 등을 들 수 있다.
- [0184] 예를 들어, 부품 내장 기관을 구성하는 기관이 유리 에폭시 기관인 경우, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은, 유리 에폭시의 인장 탄성률 이상이면 된다. 또한, 부품 내장 기관을 구성하는 기관이 폴리이미드 수지 기관인 경우, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은, 폴리이미드계 수지의 인장 탄성률 이상이면 된다. 또한, 부품 내장 기관을 구성하는 기관이 폴리에스테르 수지 기관인 경우, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은, 폴리에스테르 수지의 인장 탄성률 이상이면 된다.
- [0185] II. 접착 시트의 제2 실시 양태
- [0186] 본 개시에 있어서의 접착 시트의 제2 실시 양태는, 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착 시트이며, 상기 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 주요 재료의 인장 탄성률보다도 작고, 상기 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지이며, 상기 접착 시트가, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고, 상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고, 상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하이다.
- [0187] 도 1은 본 실시 양태의 접착 시트를 예시하는 개략 단면도이다. 본 실시 양태의 접착 시트(1)는, 도 1에 예시한 바와 같이, 통상 접착층만을 갖는다. 접착 시트(1)는, 소정의 조성을 갖고 있다.
- [0188] 본 실시 양태에 있어서, 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착 시트에 있어서, 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률이, 제2 부재의 주요 재료의 인장 탄성률보다도 작고, 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지인 경우에, 무기 충전제의 함유량이 소정의 범위 내임으로써, 접착 시트의 경화 후의 강성을 높게 할 수 있다. 따라서, 제1 부재와 제2 부재 사이에, 접착 시트의 경화물로 이루어지는 경화 접착층을 갖는 구조물에 있어서, 외력이나 온도 변화에 의해 경화 접착층에 변형이 발생한 경우에, 경화 접착층의 변형을 작게 할 수 있다. 이에 의해, 경화 접착층의 변형에 기인하여, 제2 부재에 대한 제1 부재의 위치 어긋남이 발생하는 것을 억제할 수 있다.
- [0189] 또한, 본 실시 양태에 있어서, 상기의 경우에, 무기 충전제의 함유량이 소정의 범위 내이며, 또한, 3관능 이상의 에폭시 수지를 함유함으로써, 접착 시트의 경화 후의 접착 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0190] 또한, 본 실시 양태에 있어서, 강직한 골격을 갖는 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지가 함유되어 있음으로써, 경화 후의 내열성을 향상시킬 수 있다.
- [0191] 또한, 본 실시 양태에 있어서, 아크릴 수지가 함유되어 있음으로써, 제막성을 향상시킬 수 있다. 또한, 연신율도 향상시킬 수 있다. 따라서, 가공성이 양호해지기 때문에, 예를 들어 접착 시트의 절단 시에, 크랙 또는 파단이 발생하는 것을 억제할 수 있다.
- [0192] 이하, 본 실시 양태의 접착 시트의 각 구성에 대하여 설명한다.
- [0193] 1. 접착 시트의 재료
- [0194] 본 실시 양태의 접착 시트는, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고, 상기 에폭시

수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고, 상기 무기 충전제의 함유량이, 소정의 범위 내이다.

- [0195] (1) 에폭시 수지
- [0196] 본 실시 양태에 있어서, 에폭시 수지는, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함한다.
- [0197] 또한, 에폭시 수지는, 페놀노볼락형 에폭시 수지를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0198] 비스페놀 A형 에폭시 수지, 3관능 이상의 에폭시 수지, 및 페놀노볼락형 에폭시 수지에 대해서는, 상기 제1 실시 양태에 있어서의 비스페놀 A형 에폭시 수지, 3관능 이상의 에폭시 수지, 및 페놀노볼락형 에폭시 수지와 마찬가지로이다.
- [0199] (2) 에폭시 변성 실리콘 수지
- [0200] 본 실시 양태의 접착 시트는, 에폭시 변성 실리콘 수지를 함유해도 된다. 에폭시 변성 실리콘 수지가 함유됨으로써, 내수성을 향상시킬 수 있다. 또한, 내열성과 유연성(인성)을 양립시킬 수 있다.
- [0201] 에폭시 변성 실리콘 수지에 대해서는, 상기 제1 실시 양태에 있어서의 에폭시 변성 실리콘 수지와 마찬가지로이다.
- [0202] (3) 아크릴 수지
- [0203] 아크릴 수지에 대해서는, 상기 제1 실시 양태에 있어서의 아크릴 수지와 마찬가지로이다.
- [0204] (4) 경화제
- [0205] 경화제에 대해서는, 상기 제1 실시 양태에 있어서의 경화제와 마찬가지로이다.
- [0206] (5) 무기 충전제
- [0207] 무기 충전제에 대해서는, 상기 제1 실시 양태에 있어서의 무기 충전제와 마찬가지로이다.
- [0208] 접착 시트 중의 무기 충전제의 함유량은, 30.0질량% 이상이며, 40질량% 이상인 것이 바람직하고, 50질량% 이상인 것이 보다 바람직하다. 무기 충전제의 함유량이 상기 범위임으로써, 경화 후의 인장 탄성률을 향상시킬 수 있다. 또한, 접착 시트 중의 무기 충전제의 함유량은, 68.0질량% 이하이며, 65질량% 이하인 것이 바람직하고, 60질량% 이하인 것이 보다 바람직하다. 무기 충전제의 함유량이 상기 범위임으로써, 경화 후의 접착 강도를 향상시킬 수 있다. 또한, 무기 충전제의 함유량이 많으면, 강성이 높아지지만, 유연성이 낮아진다. 무기 충전제의 함유량이 상기 범위이면, 유연성이 너무 낮아지는 것을 억제할 수 있다. 이에 의해, 균열의 발생이 억제되어, 취급성이 양호해진다.
- [0209] 여기서, 접착 시트 중의 무기 충전제의 함유량은, 열중량·시차열 동시 측정(TG-DTA)에 의해 측정한다. 구체적으로는, 열중량·시차열 동시 측정 장치(TG-DTA)를 사용하여, 질소 분위기 하, 승온 속도 10℃/min으로 실온으로부터 600℃까지 승온한 후, 600℃에서 3시간 유지한다. 그리고, 샘플(접착 시트)의 가열 전의 중량에 대한 가열 후의 중량을 백분율로 나타낸 값을, 무기 충전제의 함유량으로 한다. 열중량·시차열 동시 측정 장치로서는, 예를 들어 리가쿠사제의 Thermo plus TG8120을 사용한다.
- [0210] (6) 그 밖의 성분
- [0211] 그 밖의 성분에는, 상기 제1 실시 양태에 있어서의 그 밖의 성분과 마찬가지로이다.
- [0212] 2. 접착 시트의 물성 및 그 밖의 점
- [0213] 본 실시 양태의 접착 시트는, 상기 제1 실시 양태의 접착 시트의 물성을 갖는 것이 바람직하다.
- [0214] 본 실시 양태의 접착 시트에 있어서는, 경화 후에, 피착재로서 폴리이미드계 수지 필름을 사용하여, T형 박리 시험을 행한 경우, 폴리이미드계 수지 필름의 재료 파괴에 의해 박리가 발생하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 주요 재료로서 폴리이미드계 수지를 함유하는 제1 부재와 경화 후의 접착 시트의 접착성을 향상시킬 수 있다.
- [0215] 상기의 경우, 본 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 박리 접착 강도가, 예를 들어 20N/25mm 이상인 것이 바람직하고, 25N/25mm 이상인 것이 보다 바람직하고, 30N/25mm 이상인 것이 더욱 바람직하다. 경화 후의 박리 접착 강도가 상기 범위이면, 주요 재료로서 폴리이미드계 수지를 함유하는 제1 부재와 경화 후의 접착 시트의 접착성을 향상시킬 수 있다.

- [0216] 여기서, T형 박리 시험은, JIS K6854-3:1999에 준거하여 행한다. 피착재로서는, 두께 0.75mm, 크기 210mm×297mm의 폴리이미드계 수지 필름(도레이·듀폰사제 「GF500H」)을 사용한다. 또한, 인장 시험기로서는, 예를 들어 에이·앤·디사제 「RTF1150H」를 사용한다. 구체적인 측정 조건을 하기에 나타낸다.
- [0217] (측정 조건)
- [0218] · 시험편: 길이 170mm, 폭 25mm
- [0219] · 인장 속도: 10mm/min
- [0220] · 온도: 23℃
- [0221] · 습도: 50%RH
- [0222] 접착 시트의 경화 후의 박리 접착 강도를 제어하는 방법으로서는, 예를 들어, 아크릴 수지를 함유시키는 방법, 고무 입자를 함유시키는 방법을 들 수 있다. 아크릴 수지 및 고무 입자는, 접착 시트의 경화 후의 박리 접착 강도를 크게 할 수 있다.
- [0223] 본 실시 양태의 접착 시트의 그 밖의 점은, 상기 제1 실시 양태의 접착 시트의 그 밖의 점과 마찬가지로 한다.
- [0224] 3. 용도
- [0225] 본 실시 양태의 접착 시트는, 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용된다. 이때, 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률은, 제2 부재의 주요 재료의 인장 탄성률보다도 작고, 제1 부재의 주요 재료는 폴리이미드계 수지이다.
- [0226] 제1 부재 및 제2 부재의 조합으로서는, 예를 들어 수지 부재끼리의 조합, 수지 부재 및 금속 부재의 조합, 수지 부재 및 세라믹 부재의 조합, 수지 부재 및 유리 부재의 조합을 들 수 있다.
- [0227] 본 실시 양태의 접착 시트는, 예를 들어 변형 센서와 대상 측정물의 접착, 또는 변형 센서와 기왜체의 접착에 사용된다. 이 경우, 제1 부재는, 변형 센서를 구성하는 기재이며, 제2 부재는, 측정 대상물 또는 기왜체이다. 변형 센서에 대해서는, 상기 제1 실시 양태의 항에 기재한 변형 센서의 내용과 마찬가지로 한다.
- [0228] 또한, 본 실시 양태의 접착 시트는, 예를 들어 부품 내장 기관에 있어서의, 전자 부품과 기관의 접착에 사용된다. 이 경우, 제1 부재가 기관이며, 제2 부재가 전자 부품이다. 또한, 이 경우, 접착 시트의 경화물로 이루어지는 경화 접착층은, 층간 절연층으로 된다. 부품 내장 기관에 대해서는, 상기 제1 실시 양태의 항에 기재한 부품 내장 기관의 내용과 마찬가지로 한다.
- [0229] III. 접착 시트의 제3 실시 양태
- [0230] 본 개시에 있어서의 접착 시트의 제3 실시 양태는, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률이 3.5GPa 이상이며, 상기 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도가 10MPa 이상이다.
- [0231] 도 1은 본 실시 양태의 접착 시트를 예시하는 개략 단면도이다. 본 실시 양태의 접착 시트(1)는, 도 1에 예시한 바와 같이, 통상 접착층만을 갖는다. 접착 시트(1)는, 소정의 물성을 갖고 있다.
- [0232] 본 실시 양태에 있어서는, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률이 3.5GPa 이상이다. 일반적인 수지의 인장 탄성률과 비교하면, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은 비교적 크다고 할 수 있다. 그 때문에, 제1 부재가 수지 부재이며, 제1 부재 및 제2 부재의 접착에 접착 시트를 사용하는 경우, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률이 소정의 값 이상임으로써, 접착 시트의 경화 후의 강성을 비교적 높게 할 수 있다. 따라서, 제1 부재가 수지 부재이며, 제1 부재와 제2 부재 사이에, 접착 시트의 경화물로 이루어지는 경화 접착층을 갖는 구조물에 있어서, 외력이나 온도 변화에 의해 경화 접착층에 발생하는 변형을 작게 할 수 있다. 이에 의해, 경화 접착층의 변형에 기인하여, 제2 부재에 대한 제1 부재의 위치 어긋남이 발생하는 것을 억제할 수 있다.
- [0233] 여기서, 접착 시트의 경화 후의 강성을 높이는 수단으로서, 예를 들어 무기 충전제를 첨가하는 것이 생각된다. 그러나, 무기 충전제의 첨가에 의해, 경화 후의 접착 강도가 저하되는 경향이 있다.
- [0234] 이에 반해, 본 실시 양태에 있어서는, 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도가 소정의 값 이상이다. 따라서, 접착 시트의 경화 후의 강성을 높이면서, 경화 후의 접착 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0235] 이하, 본 실시 양태의 접착 시트의 각 구성에 대하여 설명한다.
- [0236] 1. 접착 시트의 물성

- [0237] (1) 경화 후의 인장 탄성률
- [0238] 본 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은, 3.5GPa 이상이며, 4.0GPa 이상이 바람직하고, 5.0GPa 이상이 보다 바람직하다. 또한, 본 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률의 상한은, 특별히 한정되지는 않지만, 예를 들어 30GPa 이하이며, 20GPa 이하여도 되고, 10GPa 이하여도 된다. 구체적으로는, 본 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은, 3.5GPa 이상 30GPa 이하가 바람직하고, 4.0GPa 이상 20GPa 이하가 보다 바람직하고, 5.0GPa 이상 10GPa 이하가 더욱 바람직하다.
- [0239] 본 실시 양태의 접착 시트는, 상기 제1 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률을 갖는 것이 바람직하다.
- [0240] (2) 경화 후의 인장 전단 접착 강도
- [0241] 본 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도는, 상기 제1 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도와 마찬가지로이다.
- [0242] (3) 파단 시의 연신율
- [0243] 본 실시 양태의 접착 시트는, 상기 제1 실시 양태의 접착 시트의 파단 시의 연신율을 갖는 것이 바람직하다.
- [0244] (4) 경화 후의 손실 계수( $\tan \delta$ )의 피크값
- [0245] 본 실시 양태의 접착 시트는, 상기 제1 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 손실 계수( $\tan \delta$ )의 피크값을 갖는 것이 바람직하다.
- [0246] 2. 접착 시트의 재료
- [0247] 본 실시 양태의 접착 시트의 재료는, 상기 제1 실시 양태의 접착 시트의 재료와 마찬가지로이다.
- [0248] 3. 접착 시트의 그 밖의 점
- [0249] 본 실시 양태의 접착 시트의 그 밖의 점은, 상기 제1 실시 양태의 접착 시트의 그 밖의 점과 마찬가지로 한다.
- [0250] 4. 용도
- [0251] 본 실시 양태의 접착 시트는, 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용된다. 이때, 제1 부재는 수지 부재이다. 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률은, 제2 부재의 주요 재료의 인장 탄성률보다도 작은 것이 바람직하다. 그 중에서도, 제1 부재의 주요 재료는, 폴리이미드계 수지 또는 폴리에스테르 수지인 것이 바람직하고, 폴리이미드계 수지인 것이 보다 바람직하다.
- [0252] 제1 부재 및 제2 부재의 조합으로서는, 예를 들어 수지 부재끼리의 조합, 수지 부재 및 금속 부재의 조합, 수지 부재 및 세라믹 부재의 조합, 수지 부재 및 유리 부재의 조합을 들 수 있다.
- [0253] 본 실시 양태의 접착 시트는, 예를 들어 변형 센서와 대상 측정물의 접착, 또는 변형 센서와 기체체의 접착에 사용된다. 이 경우, 제1 부재는, 변형 센서를 구성하는 기재이며, 제2 부재는, 측정 대상물 또는 기체체이다. 변형 센서에 대해서는, 상기 제1 실시 양태의 항에 기재한 변형 센서의 내용과 마찬가지로이다.
- [0254] 또한, 본 실시 양태의 접착 시트는, 예를 들어 부품 내장 기관에 있어서의, 전자 부품과 기관의 접착에 사용된다. 이 경우, 제1 부재가 기관이며, 제2 부재가 전자 부품이다. 또한, 이 경우, 접착 시트의 경화물로 이루어지는 경화 접착층은, 층간 절연층으로 된다. 부품 내장 기관에 대해서는, 상기 제1 실시 양태의 항에 기재한 부품 내장 기관의 내용과 마찬가지로이다.
- [0255] IV. 접착 시트의 제4 실시 양태
- [0256] 본 개시에 있어서의 접착 시트의 제4 실시 양태는, 접착 시트의 파단 시의 연신율이 60% 이상이며, 상기 접착 시트가, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고, 상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고, 상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하이다.
- [0257] 도 1은 본 실시 양태의 접착 시트를 예시하는 개략 단면도이다. 본 실시 양태의 접착 시트(1)는, 도 1에 예시한 바와 같이, 통상 접착층만을 갖는다. 접착 시트(1)는, 소정의 물성을 갖고 있고, 또한, 소정의 조성을 갖고 있다.

- [0258] 본 개시의 발명자들은, 후술하는 실시예에 기재하는 바와 같이, 무기 충전제의 함유량이 소정의 범위 내인 경우, 일반적인 수지의 강성과 비교하면, 접착 시트의 경화 후의 강성이 비교적 높아지는 것을 알아냈다. 그 때문에, 제1 부재가 수지 부재이며, 제1 부재 및 제2 부재의 접착에 접착 시트를 사용하는 경우, 무기 충전제의 함유량이 소정의 범위 내임으로써, 접착 시트의 경화 후의 강성을 비교적 높게 할 수 있다. 따라서, 제1 부재가 수지 부재이며, 제1 부재와 제2 부재 사이에, 접착 시트의 경화물로 이루어지는 경화 접착층을 갖는 구조물에 있어서, 외력이나 온도 변화에 의해 경화 접착층에 발생하는 변형을 작게 할 수 있다. 이에 의해, 경화 접착층의 변형에 기인하여, 제2 부재에 대한 제1 부재의 위치 어긋남이 발생하는 것을 억제할 수 있다.
- [0259] 또한, 본 실시 양태에 있어서는, 무기 충전제의 함유량이 소정의 범위 내이며, 또한, 3관능 이상의 에폭시 수지를 함유함으로써, 접착 시트의 경화 후의 접착 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0260] 또한, 본 실시 양태에 있어서는, 강직한 골격을 갖는 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지가 함유되어 있음으로써, 경화 후의 내열성을 향상시킬 수 있다.
- [0261] 또한, 본 실시 양태에 있어서는, 아크릴 수지가 함유되어 있음으로써, 제막성을 향상시킬 수 있다. 또한, 본 실시 양태에 있어서는, 아크릴 수지가 함유되어 있음으로써, 연신율도 향상시킬 수 있다. 또한, 본 실시 양태에 있어서는, 접착 시트의 파단 시의 연신율이 소정의 값 이상이다. 따라서, 가공성이 양호해지기 때문에, 예를 들어 접착 시트의 절단 시에, 크랙 또는 파단이 발생하는 것을 억제할 수 있다.
- [0262] 이하, 본 실시 양태의 접착 시트의 각 구성에 대하여 설명한다.
- [0263] 1. 접착 시트의 재료
- [0264] 본 실시 양태의 접착 시트의 재료는, 상기 제2 실시 양태의 접착 시트의 재료와 마찬가지로 한다.
- [0265] 2. 접착 시트의 물성
- [0266] (1) 파단 시의 연신율
- [0267] 본 실시 양태의 접착 시트의 파단 시의 연신율은, 상기 제1 실시 양태의 접착 시트의 파단 시의 연신율과 마찬가지로 한다.
- [0268] (2) 경화 후의 인장 탄성률
- [0269] 본 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률은, 상기 제1 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률을 갖는 것이 바람직하다.
- [0270] (3) 경화 후의 인장 전단 접착 강도
- [0271] 본 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도는, 상기 제1 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도를 갖는 것이 바람직하다.
- [0272] (4) 경화 후의 손실 계수( $\tan \delta$ )의 피크값
- [0273] 본 실시 양태의 접착 시트는, 상기 제1 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 손실 계수( $\tan \delta$ )의 피크값을 갖는 것이 바람직하다.
- [0274] 3. 접착 시트의 그 밖의 점
- [0275] 본 실시 양태의 접착 시트의 그 밖의 점은, 상기 제1 실시 양태의 접착 시트의 그 밖의 점과 마찬가지로 한다.
- [0276] 4. 용도
- [0277] 본 실시 양태의 접착 시트의 용도는, 상기 제3 실시 양태의 접착 시트의 용도와 마찬가지로 한다.
- [0278] B. 접착제 조성물
- [0279] 본 개시에 있어서의 접착제 조성물은, 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착제 조성물이며, 상기 제1 부재의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 인장 탄성률보다도 작고, 상기 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지이며, 상기 접착제 조성물이, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고, 상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고, 상기 접착제 조성물의 고형분 중의 상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하이다.

- [0280] 본 개시에 있어서의 접착제 조성물은, 상기 제2 실시 양태의 접착 시트와 마찬가지로의 효과를 발휘한다.
- [0281] 본 개시에 있어서의 접착제 조성물에 함유되는 각 성분에 대해서는, 상기 제2 실시 양태의 접착 시트에 함유되는 각 성분과 마찬가지로 한다.
- [0282] 접착제 조성물은, 필요에 따라서, 용매를 함유하고 있어도 된다.
- [0283] 접착제 조성물은, 각 성분을 혼합하고, 필요에 따라서 혼련, 분산하여, 조제할 수 있다. 혼합 방법 또는 분산 방법은, 특별히 한정되지는 않고, 통상의 혼련 분산기, 예를 들어 2축 롤 밀, 3축 롤 밀, 페블 밀, 트롬 밀, 체그마리(Szegvari) 아트라이터, 고속 임펠러 분산기, 고속 스톤 밀, 고속도 충격 밀, 디스퍼, 고속 믹서, 리본 블렌더, 코니더, 인텐시브 믹서, 텀블러, 블렌더, 디스포저, 호모지나이저, 초음파 분산기 등을 적용할 수 있다. 에폭시 수지로서 복수종을 사용하는 경우에는, 먼저 간단한 에폭시 수지를 혼합 교반하고, 다음으로 경화제를 혼합 교반하고, 용매로 희석한 후에, 유연한 에폭시 수지를 혼합 교반하고, 이어서 아크릴 수지를 혼합 교반하는 것이 바람직하다.
- [0284] 본 개시에 있어서의 접착제 조성물의 용도는, 상기 제2 실시 양태의 접착 시트의 용도와 마찬가지로이다.
- [0285] C. 구조물
- [0286] 본 개시에 있어서의 구조물은, 제1 부재와, 제2 부재와, 상기 제1 부재 및 상기 제2 부재를 접착하는 경화 접착층을 갖는 구조물이며, 상기 제1 부재가 수지 부재이며, 상기 경화 접착층의 인장 탄성률이 3.5GPa 이상이며, 상기 경화 접착층의 인장 전단 접착 강도가 10MPa 이상이다.
- [0287] 도 2는 본 개시에 있어서의 구조물을 예시하는 개략 단면도이다. 도 2에 도시한 바와 같이, 구조물(10)은, 제1 부재(11)와, 제2 부재(12)와, 제1 부재(11) 및 제2 부재(12)를 접착하는 경화 접착층(13)을 갖는다. 제1 부재(11)는, 수지 부재이다. 경화 접착층(13)은, 소정의 물성을 갖고 있다.
- [0288] 본 개시에 있어서, 경화 접착층의 인장 탄성률이 3.5GPa 이상이다. 일반적인 수지의 인장 탄성률과 비교하면, 경화 접착층의 인장 탄성률은 비교적 크다고 할 수 있다. 그 때문에, 제1 부재가 수지 부재인 경우, 경화 접착층의 인장 탄성률이 소정의 값 이상임으로써, 경화 접착층의 강성을 비교적 높게 할 수 있다. 따라서, 제1 부재가 수지 부재인 경우, 외력이나 온도 변화에 의해 경화 접착층에 발생하는 변형을 작게 할 수 있다. 이에 의해, 경화 접착층의 변형에 기인하여, 제2 부재에 대한 제1 부재의 위치 어긋남이 발생하는 것을 억제할 수 있다.
- [0289] 여기서, 경화 접착층의 강성을 높이는 수단으로서, 예를 들어 무기 충전제를 첨가하는 것이 생각된다. 그러나, 무기 충전제의 첨가에 의해, 접착 강도가 저하되는 경향이 있다.
- [0290] 이에 반해, 본 개시에 있어서, 경화 접착층의 인장 전단 접착 강도가 소정의 값 이상이다. 따라서, 경화 접착층을 높이면서, 접착 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0291] 이하, 본 개시에 있어서의 구조물의 각 구성에 대하여 설명한다.
- [0292] 1. 경화 접착층
- [0293] 본 개시에 있어서, 제1 부재 및 제2 부재가 경화 접착층에 의해 접착된다.
- [0294] (1) 경화 접착층의 물성
- [0295] (a) 인장 탄성률
- [0296] 본 개시에 있어서의 경화 접착층의 인장 탄성률은, 상기 제3 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률과 마찬가지로이다.
- [0297] 경화 접착층의 인장 탄성률을 측정할 때는, 경화 전의 경화 접착층을 준비한다. 예를 들어, 경화 전의 경화 접착층이 기지인 경우, 그 경화 전의 경화 접착층을 사용한다. 또한, 경화 접착층에 사용한 접착제 조성물 또는 그 조성이 기지인 경우, 그 접착제 조성물을 사용하여, 또는 그 조성의 접착제 조성물을 조제하여, 경화 전의 경화 접착층을 형성한다. 이때, 경화 전의 경화 접착층의 두께는, 경화 접착층의 두께로 한다.
- [0298] (b) 인장 전단 접착 강도
- [0299] 본 개시에 있어서의 경화 접착층의 인장 전단 접착 강도는, 상기 제3 실시 양태의 접착 시트의 경화 후의 인장

전단 접착 강도와 마찬가지로이다.

- [0300] 경화 접착층의 인장 전단 접착 강도를 측정할 때는, 경화 전의 경화 접착층을 준비한다. 경화 전의 경화 접착층에 대해서는, 상술한 바와 같다.
- [0301] (2) 경화 접착층의 재료
- [0302] 본 개시에 있어서의 경화 접착층은, 상술한 접착 시트의 경화물이거나, 또는 상술한 접착제 조성물의 경화물을 함유하는 것이 바람직하다.
- [0303] (3) 경화 접착층의 그 밖의 점
- [0304] 본 개시에 있어서의 경화 접착층의 두께는, 상기 제1 실시 양태의 접착 시트의 두께와 마찬가지로이다.
- [0305] 2. 제1 부재 및 제2 부재
- [0306] 본 개시에 있어서, 제1 부재는 수지 부재이다. 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률은, 제2 부재의 주요 재료의 인장 탄성률보다도 작은 것이 바람직하다. 그 중에서도, 제1 부재의 주요 재료는, 폴리이미드계 수지 또는 폴리에스테르 수지인 것이 바람직하고, 폴리이미드계 수지인 것이 보다 바람직하다.
- [0307] 제1 부재 및 제2 부재의 조합으로서는, 예를 들어 수지 부재끼리의 조합, 수지 부재 및 금속 부재의 조합, 수지 부재 및 세라믹 부재의 조합, 수지 부재 및 유리 부재의 조합을 들 수 있다.
- [0308] 본 개시에 있어서의 구조물은, 예를 들어 변형 센서이다. 구체적으로는, 변형 센서와 대상 측정물이 경화 접착층에 의해 접착된 것, 또는 변형 센서와 기왜체가 경화 접착층에 의해 접착된 것을 들 수 있다. 이 경우, 제1 부재는, 변형 센서를 구성하는 기재이며, 제2 부재는, 측정 대상물 또는 기왜체이다. 변형 센서에 대해서는, 상술한 접착 시트의 항에 기재한 변형 센서의 내용과 마찬가지로이다.
- [0309] 또한, 본 개시에 있어서의 구조물은, 예를 들어 부품 내장 기관이다. 이 경우, 제1 부재가 기관이며, 제2 부재가 전자 부품이다. 또한, 이 경우, 경화 접착층은, 층간 절연층으로 된다. 부품 내장 기관에 대해서는, 상기 제1 실시 양태의 항에 기재한 부품 내장 기관의 내용과 마찬가지로이다.
- [0310] 또한, 본 개시는, 상기 실시 형태에 한정되지는 않는다. 상기 실시 형태는, 예시이며, 본 개시에 있어서의 특허 청구 범위에 기재된 기술적 사상과 실질적으로 동일한 구성을 갖고, 마찬가지로의 작용 효과를 발휘하는 것은, 어떠한 것이어도 본 개시에 있어서의 기술적 범위에 포함된다.
- [0311] **실시에**
- [0312] [재료]
- [0313] 하기 재료를 사용하였다.
- [0314] · 비스페놀 A형 에폭시 수지1: 상온에서 액체, 에폭시 당량 184g/eq 내지 194g/eq, 중량 평균 분자량 370
- [0315] · 비스페놀 A형 에폭시 수지2: 상온에서 고체, 에폭시 당량 450g/eq 내지 500g/eq, 수 평균 분자량 900, 연화점 64℃
- [0316] · 다관능 에폭시 수지1: 고점조 액체, 에폭시 당량 110g/eq 내지 130g/eq, 4관능, 디아미노디페닐메탄형 에폭시 수지
- [0317] · 다관능 에폭시 수지2: 상온에서 고체, 에폭시 당량 200g/eq 내지 220g/eq, 연화점 70℃, 3관능 이상, 특수 노볼락형 에폭시 수지
- [0318] · 고무 입자 마스터배치: 비스페놀 A형 에폭시 수지에 코어 셀형 고무 입자가 분산된 마스터배치. 셀부가 폴리메타크릴레이트, 코어부가 부타디엔계 고무이다. 코어 셀 입자의 배합량 33질량%
- [0319] · 나프탈렌형 에폭시 수지: 에폭시 당량 170g/eq, 연화점 95℃, 150℃에서의 용융 점도 9.0Pa·s
- [0320] · 페놀노볼락형 에폭시 수지: 에폭시 당량 160g/eq, 연화점 65℃, 3관능 이상
- [0321] · 에폭시 변성 실리콘 수지: (에폭시 당량 160g/eq, 점도(25℃) 0.15Pa·s 내지 0.3Pa·s, 불휘발분 43.0% 내지 43.7%)
- [0322] · 아크릴 수지: PMMA-PBuA-PMMA(일부에 아크릴아미드기), Tg: -20℃, 120℃, 중량 평균 분자량 150,000

- [0323] · 경화제1: 디시안디아미드, 입자경: 10 $\mu$ m 이하, 용점: 209 $^{\circ}$ C(에보닉사제, DYHARD100SH)
- [0324] · 경화제2: 노볼락형 페놀 수지, 수산기 당량 104g/eq, 연화점 78 $^{\circ}$ C 내지 82 $^{\circ}$ C(DIC사제, TD-2131)
- [0325] · 경화 촉매1: 지방족계 디메틸우레아(산아프로사제, U-CAT 35131N)
- [0326] · 경화 촉매2: 에폭시 수지 아민 어덕트(아지노모토 파인테크노사제, 아미큐어 MY-H)
- [0327] · 무기 충전제1: 실리카 입자, 평균 입경 0.5 $\mu$ m
- [0328] · 무기 충전제2: 티타늄산칼륨 섬유, 섬유 직경 0.3 $\mu$ m 내지 0.6 $\mu$ m, 섬유 길이 10 $\mu$ m 내지 20 $\mu$ m
- [0329] · 무기 충전제3: 카본 밀드 화이버, 섬유 직경 5 $\mu$ m 내지 15 $\mu$ m, 섬유 길이 30 $\mu$ m 내지 150 $\mu$ m
- [0330] · 커플링제: 3-글리시독시프로필트리메톡시실란
- [0331] · 산화 방지제: 힌더드페놀계 산화 방지제
- [0332] · 용제: 메탄올, 메틸에틸케톤, 톨루엔
- [0333] [실시에 1 내지 5 및 비교예 1 내지 6]
- [0334] 먼저, 하기 표 1에 나타내는 조성으로 접착제 조성물을 조제하였다. 다음으로, 이형 필름(미쓰이 가가쿠 토세로사제 「SP-PET-03-BU」, 두께 38 $\mu$ m)의 이형 처리면에, 상기 접착제 조성물을, 건조 후의 두께가 50 $\mu$ m로 되도록 도공하여, 접착 시트를 형성하였다. 계속해서, 접착 시트의 이형 필름과는 반대 측의 면에, 이형 필름(미쓰이 가가쿠 토세로사제 「SP-PET-03-BU」, 두께 38 $\mu$ m)의 이형 처리면을 라미네이트하였다. 이에 의해, 양면에 이형 필름을 갖는 접착 시트를 얻었다.
- [0335] [평가]
- [0336] (1) 경화 전의 물성
- [0337] (1-1) 가공성
- [0338] 접착 시트를 커터(올파사제 「215B」)로 절단하였다. 그리고, 절단부의 크랙의 유무를 눈으로 보아 확인하였다. 가공성은, 이하의 기준으로 평가하였다.
- [0339] A: 크랙이 없다.
- [0340] B: 크랙이 발생하지만, 크랙부는 분리되지 않는다.
- [0341] C: 크랙이 발생하고, 크랙부가 분리된다.
- [0342] (1-2) 파단 시의 연신율
- [0343] 인장 시험기로서, 에이·앤·디사제 「텐실론 RTF1150」을 사용하여, JIS K7127:1999에 준거하여, 하기 조건에서, 접착 시트의 파단 시의 연신율을 측정하였다.
- [0344] (측정 조건)
- [0345] · 시험편: 폭 15mm, 길이 150mm의 직사각형
- [0346] · 척간 거리: 100mm
- [0347] · 인장 속도: 100mm/min
- [0348] · 온도: 23 $^{\circ}$ C
- [0349] · 습도: 50%RH
- [0350] (2) 경화 후의 물성
- [0351] (2-1) 인장 탄성률
- [0352] 먼저, 접착 시트를, 120 $^{\circ}$ C에서 2시간 가열하여, 경화하였다. 다음으로, 인장 시험기로서, 에이·앤·디사제 「텐실론 RTF1150」을 사용하여, JIS K7127:1999에 준거하여, 하기 조건에서, 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률을 측정하였다.

- [0353] (측정 조건)
- [0354] · 시험편: 폭 15mm, 길이 150mm의 직사각형
- [0355] · 척간 거리: 100mm
- [0356] · 인장 속도: 1mm/min
- [0357] · 온도: 23℃
- [0358] · 습도: 50%RH
- [0359] (2-2) 인장 전단 접착 강도
- [0360] 인장 시험기로서, 에이·앤·디사제 「텐실론 RTF1350」을 사용하여, JIS K6850:1999에 준거하여, 하기 조건에서, 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도를 측정하였다. 피착재로서는, 두께 16mm, 크기 100mm×25mm, 표준 조직, 표면 마무리 D의 냉간 압연 강판(SPCC-SD)을 사용하였다. 또한, 접착 시트의 경화 조건은, 120℃, 2시간, 0.1MPa로 하였다.
- [0361] (측정 조건)
- [0362] · 시험편: 길이 187.5mm, 폭 25mm
- [0363] · 인장 속도: 10mm/min
- [0364] · 온도: 23℃
- [0365] · 습도: 50%RH
- [0366] (2-3) 박리 접착 강도
- [0367] 인장 시험기로서, 에이·앤·디사제 「텐실론 RTF1150」을 사용하여, JIS K6854-3:1999에 준거하여, 하기 조건에서, 접착 시트의 경화 후의 박리 접착 강도(T형 박리)를 측정하였다. 피착재로서는, 두께 0.75mm, 크기 210mm×297mm의 폴리이미드계 수지 필름(도레이·듀폰사제 「GF500H」)을 사용하였다. 또한, 접착 시트의 경화 조건은, 120℃, 2시간, 0.1MPa로 하였다. 또한, 박리에 대하여, 계면 파괴, 재료 파괴, 응집 파괴를 눈으로 보아 확인하였다.
- [0368] (측정 조건)
- [0369] · 시험편: 길이 170mm, 폭 25mm
- [0370] · 인장 속도: 10mm/min
- [0371] · 온도: 23℃
- [0372] · 습도: 50%RH
- [0373] (2-4)  $\tan \delta$ 의 피크값
- [0374] 먼저, 접착 시트를, 120℃에서 2시간 가열하여, 경화하였다. 다음으로, 동적 점탄성 측정 장치로서, 티·에이·인스트루먼트사제 「RSA-III」를 사용하여, JIS K7244-1:1998에 준거하는 동적 점탄성 측정(DMA)에 의해, 하기 조건에서, 접착 시트의 경화 후의  $\tan \delta$ 를 측정하였다. 또한,  $\tan \delta$ 의 피크가 복수 존재하는 경우에는, 높은 온도의 쪽을  $\tan \delta$ 의 피크값으로 하였다.
- [0375] (측정 조건)
- [0376] · 어태치먼트 모드: 압축 모드
- [0377] · 주파수: 1Hz
- [0378] · 온도: -50℃ 내지 300℃
- [0379] · 승온 속도: 5℃/min
- [0380] (3) 센서의 위치 어긋남
- [0381] 접착 시트로부터 한쪽의 이형 필름을 박리하였다. 이어서, 라미네이터(아코·브란즈·재팬사제 「GL835PRO」)

를 사용하여, 구리박(후쿠다 긴조쿠 하쿠혼 고교사제 「RCF-T5B-35 $\mu$ 」, 두께 35 $\mu$ m)의 조화면에, 접착 시트의 다른 쪽의 박리 필름과는 반대 측의 면을 접합하였다. 계속해서, 3cm $\times$ 5cm로 커트하였다. 다음으로, 접착 시트로부터 다른 쪽의 이형 필름을 박리하였다. 이어서, 접착 시트 상에, 변형 센서(도교 슷키 겐큐조사제 「QFLGB-02-11」)를 놓았다. 계속해서, 접착 시트를, 120 $^{\circ}$ C에서 2시간 가열하여, 경화하였다. 화상 측정기(Nikon사제 「NEXIV VMR-H3030」)를 사용하여, 임의의 점에서 원점을 결정하고, 원점으로부터의 변형 센서의 위치를 측정하였다. 그리고, 0 $^{\circ}$ C에서 1시간 유지하고, 또한 100 $^{\circ}$ C에서 1시간 유지한 후의 변형 센서의 위치 어긋남량을 산출하였다. 센서의 위치 어긋남은, 이하의 기준으로 평가하였다.

[0382] 없음: 위치 어긋남이 없었다.

[0383] 있음: 위치 어긋남이 발생하였다.

표 1

조건	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5	비교예 6	
조성	비스페놀 A형 에폭시 수지1	-	-	-	10.9	-	10.9	10.9	-	-	-	
	비스페놀 A형 에폭시 수지2	46.3	46.3	46.3	-	18.5	-	18.5	18.5	18.5	46.3	
	다관능 에폭시 수지1	24	24	24	28.3	24	28.3	28.3	24	24	-	
	다관능 에폭시 수지2	-	-	-	5.4	-	5.4	5.4	-	-	-	
	고무 입자 마스터배치	6	6	6	-	24	-	-	24	24	6	
	에폭시 변형 실리콘 수지	16.4	16.4	16.4	8.7	7.4	8.7	8.7	7.4	7.4	16.4	
	나프탈렌형 에폭시 수지	-	-	-	-	8	-	-	8	8	-	
	페놀노블라형 에폭시 수지	12	12	12	-	-	-	-	-	-	-	
	아크릴 수지	11.1	11.1	11.1	17.4	11.1	-	17.4	11.1	11.1	11.1	
	커피올렌계	0.7	0.7	0.7	0.9	0.7	0.9	0.9	0.7	0.7	0.7	
	산화 방지제	-	-	-	2.2	-	2.2	2.2	-	-	-	
	경화제1	5.7	5.7	5.7	6.1	5.8	6.1	6.1	5.8	5.8	5.7	
	경화 촉매1	3	3	3	-	3	-	-	3	3	3	
	경화 촉매2	-	-	-	3.9	-	3.9	3.9	-	-	-	
	경화제2	-	-	-	5.4	-	5.4	5.4	-	-	-	
무기 충전제1	60	120	210	-	30	-	-	20	40	120		
무기 충전제2	-	-	-	-	30	-	-	20	-	-		
무기 충전제3	-	-	-	40	-	10.7	10.7	-	-	-		
용매	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
무기 충전제의 함유량(질량%)	35.9	52.9	66.3	32.6	38.8	38.0	11.4	29.7	29.7	62.9	69.2	
물성	경화 전	가공성	A	A	B	A	A	C	A	A	A	C
		파단 시의 연신율(%)	240	181	84	223	199	321	261	252	93	50
	경화 후	인장 탄성률(GPa)(MD/TD)	3.8/3.8	6.1/5.9	6.6/6.6	6.2/3.9	4.7/3.8	4.5/3.2	4.7/3.1	3.2/3.1	6.2/6.2	7.0/7.0
		바리 접촉 강도(N/25mm)	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	14	10
		인장 전단 접착 강도(MPa)	18	15	10	19	21	25	21	24	8	8
tan $\delta$ 의 피크값( $^{\circ}$ C)	156	155	155	161	163	163	163	155	156	103	156	
센서의 위치 어긋남	없음	없음	없음	없음	없음	측정 불가능	있음	있음	있음	없음	없음	

[0384]

- [0385] 실시예 1 내지 5에서는, 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지인 경우에 있어서, 접착 시트가 소정의 물성을 갖거나, 또는 소정의 조성을 갖기 때문에, 가공성이 양호하고, 센서의 위치 어긋남이 없었다. 한편, 비교예 1에서는, 아크릴 수지가 함유되어 있지 않기 때문에, 제작할 수 없어, 물성에 대하여 측정 불능이었다. 또한, 비교예 2 내지 4에서는, 무기 충전제의 함유량이 적기 때문에, 경화 후의 인장 탄성률이 낮아져, 센서의 위치 어긋남이 발생하였다. 또한, 비교예 5에서는, 3관능 이상의 에폭시 수지가 함유되어 있지 않기 때문에, 경화 후의 인장 전단 접착 강도 및 경화 후의 박리 접착 강도가 낮았다. 또한, 비교예 6에서는, 무기 충전제의 함유량이 많기 때문에, 가공성이 떨어지고, 파단 시의 연신율이 낮고, 경화 후의 인장 전단 접착 강도 및 경화 후의 박리 접착 강도도 낮았다.
- [0386] 본 개시는, 이하의 발명을 제공한다.
- [0387] [1] 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률이 3.5GPa 이상이며,
- [0388] 상기 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도가 10MPa 이상인, 접착 시트.
- [0389] [2] 상기 접착 시트의 파단 시의 연신율이 60% 이상인, [1]에 기재된 접착 시트.
- [0390] [3] 상기 접착 시트가, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고,
- [0391] 상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고,
- [0392] 상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, [1] 또는 [2]에 기재된 접착 시트.
- [0393] [4] 부품 내장 기관에 있어서의, 전자 부품과 기관의 접착에 사용되는, [1] 내지 [3] 중 어느 것에 기재된 접착 시트.
- [0394] [5] 접착 시트의 파단 시의 연신율이 60% 이상이며,
- [0395] 상기 접착 시트가, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고,
- [0396] 상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고,
- [0397] 상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, 접착 시트.
- [0398] [6] 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착 시트이며,
- [0399] 상기 제1 부재의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 인장 탄성률보다도 작고,
- [0400] 상기 접착 시트의 파단 시의 연신율이 60% 이상이며,
- [0401] 상기 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률이, 상기 제1 부재의 인장 탄성률 이상이며,
- [0402] 상기 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도가 10MPa 이상인, 접착 시트.
- [0403] [7] 상기 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지이며,
- [0404] 상기 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률이, 3.5GPa 이상인, [6]에 기재된 접착 시트.
- [0405] [8] 상기 접착 시트가, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고,
- [0406] 상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고,
- [0407] 상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, [6] 또는 [7]에 기재된 접착 시트.
- [0408] [9] 상기 접착 시트가, 부품 내장 기관에 있어서의, 전자 부품과 기관의 접착에 사용되고,
- [0409] 상기 제1 부재 및 상기 제2 부재 중, 한쪽이 상기 전자 부품이며, 다른 쪽이 상기 기관인, [6] 내지 [8] 중 어느 것에 기재된 접착 시트.
- [0410] [10] 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착 시트이며,
- [0411] 상기 제1 부재의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 인장 탄성률보다도 작고,
- [0412] 상기 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지이며,
- [0413] 상기 접착 시트가, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고,

- [0414] 상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고,
- [0415] 상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, 접착 시트.
- [0416] [11] 상기 에폭시 수지가, 페놀노블락형 에폭시 수지를 더 포함하는, [10]에 기재된 접착 시트.
- [0417] [12] 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착제 조성물이며,
- [0418] 상기 제1 부재의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 인장 탄성률보다도 작고,
- [0419] 상기 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지이며,
- [0420] 상기 접착제 조성물이, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고,
- [0421] 상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고,
- [0422] 상기 접착제 조성물의 고형분 중의 상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, 접착제 조성물.
- [0423] [13] 상기 에폭시 수지가, 페놀노블락형 에폭시 수지를 더 포함하는, [12]에 기재된 접착제 조성물.
- [0424] [14] 제1 부재와, 제2 부재와, 상기 제1 부재 및 상기 제2 부재를 접착하는 경화 접착층을 갖는 구조물이며,
- [0425] 상기 제1 부재가 수지 부재이며,
- [0426] 상기 경화 접착층의 인장 탄성률이 3.5GPa 이상이며,
- [0427] 상기 경화 접착층의 인장 전단 접착 강도가 10MPa 이상인, 구조물.
- [0428] [15] 상기 경화 접착층이, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하는 접착제 조성물의 경화물을 함유하고,
- [0429] 상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고,
- [0430] 상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, [14]에 기재된 구조물.
- [0431] [16] 상기 구조물이 부품 내장 기관이며, 상기 제1 부재가 기관이고, 상기 제2 부재가 전자 부품인, [14] 또는 [15]에 기재된 구조물.
- [0432] [17] 상기 제1 부재의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 인장 탄성률보다도 작고,
- [0433] 상기 경화 접착층의 인장 탄성률이, 상기 제1 부재의 인장 탄성률 이상인, [14] 내지 [16] 중 어느 것에 기재된 구조물.
- [0434] [18] 상기 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지인, [14] 내지 [17] 중 어느 것에 기재된 구조물.
- [0435] 본 개시는, 이하의 발명을 제공한다.
- [0436] [2-1] 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착 시트이며,
- [0437] 상기 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 주요 재료의 인장 탄성률보다도 작고,
- [0438] 상기 접착 시트의 파단 시의 연신율이 60% 이상이며,
- [0439] 상기 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률이, 상기 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률 이상이며,
- [0440] 상기 접착 시트의 경화 후의 인장 전단 접착 강도가 10MPa 이상인, 접착 시트.
- [0441] [2-2] 상기 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지이며,
- [0442] 상기 접착 시트의 경화 후의 인장 탄성률이, 3.5GPa 이상인, [2-1]에 기재된 접착 시트.
- [0443] [2-3] 상기 접착 시트가, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고,
- [0444] 상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고,
- [0445] 상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, [2-1] 또는 [2-2]에 기재된 접착 시트.
- [0446] [2-4] 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착 시트이며,

- [0447] 상기 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 주요 재료의 인장 탄성률보다도 작고,
- [0448] 상기 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지이며,
- [0449] 상기 접착 시트가, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고,
- [0450] 상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고,
- [0451] 상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, 접착 시트.
- [0452] [2-5] 상기 에폭시 수지가, 페놀노블락형 에폭시 수지를 더 포함하는, [2-3] 또는 [2-4]에 기재된 접착 시트.
- [0453] [2-6] 제1 부재와 제2 부재의 접착에 사용되는 접착제 조성물이며,
- [0454] 상기 제1 부재의 주요 재료의 인장 탄성률이, 상기 제2 부재의 주요 재료의 인장 탄성률보다도 작고,
- [0455] 상기 제1 부재의 주요 재료가 폴리이미드계 수지이며,
- [0456] 상기 접착제 조성물이, 에폭시 수지와, 아크릴 수지와, 경화제와, 무기 충전제를 함유하고,
- [0457] 상기 에폭시 수지가, 비스페놀 A형 에폭시 수지와, 3관능 이상의 에폭시 수지를 포함하고,
- [0458] 상기 접착제 조성물의 고형분 중의 상기 무기 충전제의 함유량이, 30.0질량% 이상 68.0질량% 이하인, 접착제 조성물.
- [0459] [2-7] 상기 에폭시 수지가, 페놀노블락형 에폭시 수지를 더 포함하는, [2-6]에 기재된 접착제 조성물.

**부호의 설명**

- [0460] 1: 접착 시트
- 10: 구조물
- 11: 제1 부재
- 12: 제2 부재
- 13: 경화 접착층

**도면**

**도면1**



**도면2**

