

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
D06M 15/256(45) 공고일자 1993년09월13일
(11) 공고번호 특 1993-0008696

(21) 출원번호	특 1986-0008400	(65) 공개번호	특 1987-0004184
(22) 출원일자	1986년10월07일	(43) 공개일자	1987년05월07일

(30) 우선권주장	223. 960 1985년10월07일 일본(JP)
(71) 출원인	가부시끼가이샤 구라레 나까무라 히사오 일본국 오까야마켄 구라시끼시 사까즈 1621반찌가부시끼가이샤 아이. 에 스. 티 사까네 이사무 일본국 시가켄 오오쓰시 이찌사또 야마 5쵸메 13방 13고

(72) 발명자	사까네 이사무 일본국 시가켄 오오쓰시 다나가미 구로즈죠 215반찌 노 9 가와우찌 사쓰끼 일본국 시가켄 야스군 야스쵸 오오아자 미나미자꾸라 1300-137 겐바 쓰네오 일본국 오까야마켄 오까야마시 가네모도 256반찌 노 13 마에까와 미노루 일본국 오오사까후 도요나까시 가스가죠 5쵸메 1-2-708
(74) 대리인	이준구, 백락신

심사관 : 박화규 (책자공보 제3402호)(54) 방수포 및 그의 제조방법**요약**

내용 없음.

명세서

[발명의 명칭]

방수포 및 그의 제조방법

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 불소수지함유 방수포의 제조방법에 관한 것이다.

공지 기술에서, 일반적인 방수포의 폴리에스테르, 폴리아미드 또는 폴리비닐알콜과 같은 합성 수지 또는 면과 같은 천연 섬유로 구성된 직물을 염화비닐중합체, 클로로솔폰폴리에틸렌 또는 합성고무와 같은 중합체의 용액 또는 페이스트로 코팅하거나 험침시켜서, 또는 중합체 필름을 직물에 접합시켜서 만든다. 최근에 불연성 또는 난연성의 방수포가 주목되고 있어서, 불연성 또는 난연성 섬유 또는 수지를 기재로 하는 방수포가 많이 개발되었다. 특히 불연성 및 내구성을 부가하기 위해 개발된, 테트라플루오로에틸렌수지(이하 PTFE로 칭한다)로 처리한 유리섬유로 구성된 방수포가 특별히 관심을 끌고 있다. 이 방수포는 유리섬유직물을 충전제를 임의적으로 함유하는 PTFE 수성분산액으로 험침시킨 다음, 건조시키고 PTFE의 융점인 327°C 이상의 온도에서 소성하는 작업을 두꺼운 PTFE층을 얻기 위해 수회에서 수십회 반복하여 제조된다.

불소수지가 열악한 필름형성능을 갖고 있기 때문에 유리 섬유 지저포에 핀홀이 없는 불소수지층을 전체적으로 목적하는 두께로 형성하기 위해서는 상기와 같은 시간이 걸리는 단계가 필수적이다. 게다가, 상기 단계를 반복하는 것은 비효율적이고 생산비가 높다.

한편, 험침 및 소성 단계의 횟수를 줄여서 생산비를 감소시키기 위해, 유리 비이드를 함유하는 불소수지 분산액을 사용하여 1회 험침에 의해 수득되는 불소수지층의 두께를 증가시키는 방법이 제안되었다(일본국 공개 특허 공보 제 13496/1974호 및 그에 상응하는 서독 특허 제 2,315,259호). 이 방법으로도 한번 처리하여 만족할만한 방수 특성을 얻기 어렵고, 수회 반복 처리하여야 한다.

이들 방법의 공통적인 결점은 처리한 직물을 PTFE의 융점인 327°C 이상의 온도에서 반복 소성해야 하는 것이다. 유리 섬유 기저포는 약 640°C의 내열 온도를 갖고 있으나, 327°C 이상의 온도에 여러 번 노출되면 점차적으로 분해되고, 강도가 최초의 약 3분의 1까지 감소된다. 이것이 생산된 방수포에 나쁜 영향을 끼친다.

본 발명의 목적은 내열성 섬유, 특히 유리 섬유 및 불소수지로 구성된 방수포를 저렴한 가격으로 제

공하고, 처리 단계 횟수를 줄여서, 생성된 방수포 중의 기저포 강도의 감소를 억제하는 것이다.

본 발명에 있어서, 상기 목적은 표면에 불소계 수지를 부착시킨 내열성 수지로 구성된 기저포, 및 상기 기저포의 한면 또는 양면에 전체적으로 융착시킨 불소수지의 필름으로 구성된 것을 특징으로 하는 방수포에 의해 달성된다.

바람직하게는, 본 발명은 불소수지로 피복된 유리 섬유의 사(絲, yarn)로 부터 제작 또는 편직된 기저포 및 기저포의 한면 또는 양면에 전체적으로 융착된 불소수지 필름으로 구성된 방수포를 제공한다.

본 발명의 방수포는, 예를들면, 내열성 섬유의 사에 불소수지 분산액을 함침시키고, 함침된 섬유를 건조 및 소성하여, 표면에 불소수지가 부착된 생성된 사로 기저포를 편직 또는 제작하고, 기저포의 한면 또는 양면에 불소수지 필름을 적층하고, 그것을 가압가열하여 필름을 기저포에 융착시킴으로써 제조될 수 있다.

본 발명의 방법에서, 기저포를 제편직하기 위한 원사로서 내열성 다섬조사(단사 또는 합연사)에 불소수지 분산액을 연속적으로 함침시키고, 함침된 사를 건조하고 수지의 융점 이상의 온도에서 소성하여 얻은, 불소수지가 표면에 부착된 내열성 섬유의 사(이하, "코팅사"로 부른다)를 사용한다. 내열성 섬유는 불소수지를 소결하는 조건에서 물성이 현저하게 열약해지지 않는 그런 섬유이다. 예를들면 유리 섬유, 세라믹 섬유, 탄소 섬유, 아라미드 섬유, 아릴레이트 섬유 및 금속 섬유가 있다. 불연성, 물성 및 가격면에 있어서, 유리섬유가 가장 바람직하다. 유리 섬유를 쌈 가격으로 입수할 수 있으나, 불소수지와의 접착성이 좋지 않고 고온에 방치시 강도가 점차적으로 감소됨에도 불구하고 본 발명의 방법을 유리 섬유에 적용하는 것을 매우 중요하다.

불소 수지의 예는 디플루오로에틸렌수지(PVdF), 트리플루오로에틸렌수지(PCTFE), 4,6-플루오로에틸렌수지(FEP), 테트라플루오로에틸렌/퍼플루오로알킬 비닐에테르 공중합 수지(PFA) 및 PTFE가 있다. 불소 수지는 물 또는 용매 분산액으로 사용된다. 불소수지 분산액은 20 내지 80중량%의 고체 농도를 갖는다.

섬유에의 불소수지 부착량을 섬유에 대하여 5 내지 40중량%, 바람직하게는 10 내지 30중량%로 조정하면, 섬유는 소성후에 수지로 완전히 코팅된다. 예를들어, 다섬조사의 경우에 있어서, 각 단사 섬유는 불소수지로 코팅되거나 불소수지에 매립된다. 만일 부착량이 5중량% 이하이면, 섬유의 상기 상태는 얻어질 수 없고, 섬유에의 불소수지 필름의 부착이 불충분하다. 그 결과 수득되는 방수포는 굽힘 내구성이 열약하다. 40중량%를 넘으면 처리 비용이 증가하고, 힘침작업 및 소성작업을 반복해야 하기 때문에 방수포의 강도가 감소될 것이다. 그러므로, 불소수지의 부착량은 내열성 섬유의 형태에 상관없이 상기 범위인 것이 바람직하다.

내열성 섬유, 특히 유리 섬유의 사의 강도를 유지하기 위해, 단사성분이 가능한한 작은 직경, 특히 6 미크론 이하의 직경을 갖는 것이 바람직하다.

본 발명의 방수포는 기저포로서, 평직물, 능직물 또는 경위 삽입 라셀직물과 같은 직물 또는 편물을 기저포로 하고, 그위에 PVdF, PCTFE, PEFE, FEP 또는 PFA와 같은 불소수지 필름을 직물에 고온에서 가열 압착하여 제조한다. 가열압착방법으로서는, 직물과 그 위의 필름 조합물을 고온에서 두개의 틀러 사이로 통과시키거나(적층법), 또는 고온의 열 프레스로 압착하는 방법이 직절하다.

본 발명에 있어서, 기저포의 한쪽면에 융착되는 필름으로서 테트라플루오로에틸렌 수지의 필름을 사용하고 기저포의 또 다른 면에 융착되는 필름으로서 4,6-플루오로에틸렌수지 또는 테트라플루오로에틸렌/퍼플루오로알킬 비닐에테르 공중합체 수지의 필름을 사용할 때, 한쪽 면을 다른쪽 면에 열융착시켜서 방수포가 그 자체로 접합될 때 열융착이 쉽게 수행될 수 있다는 제조공정상의 잇점이 있다.

본 발명의 목적에 실질적으로 충족하는 방수포는 내열성 섬유를 제작 또는 편직하고, 이 직물을 불소수지 분산액을 함침시키고, 함침된 직물을 건조하여 불소수지 부착량을 내열성 수지 기준으로 5 내지 40중량%로 조정하고, 그 기저포를 소성시키고, 상기 함침, 건조 및 소성 단계를 수회 반복한 후에, 마지막으로 불소수지필름을 기저포 양쪽 표면에 완전히 융착시킨다. 생성된 방수포 중의 각각의 내열성 섬유는 때때로, 불소수지로 코팅되지 않은 체로 남아 있게 된다. 그와같은 방수포는 기저포와 불소수지 사이에 항상 높은 부착성을 유지하지 못하고 그의 굽곡강도는 충분하지 못하다. 그러나, 통상의 불소수지 코팅 방수포와 비교하면, 불소수지 부착량 및 함침된 소성 단계의 반복 회수가 감소될 수 있다. 그러므로 섬유의 강도가 감소됨을 방지할 수 있고, 생산비는 단계의 단순화로 절감될 수 있다.

본 발명의 한가지 특성은 불소수지 필름을 불소수지가 표면에 부착된 내열성 수지로 구성된 기저포의 적어도 한쪽면에 전체적으로 융착하는 것이다. 이 특성은 불소수지 부착량의 감소 및 소성 작업의 반복 회수의 감소에 기여하고, 후자는 방수포 강도의 감소를 방지한다. 제조 단계가 간단해지기 때문에, 생산비가 절감된다. 본 발명의 또 다른 특성은 코팅사(즉, 표면에 불소수지가 부착된 유리 섬유와 같은 내열성 섬유의 사)로 구성된 직물 또는 편물이 기저포로 사용되는 것이다. 이 특성은 방수포 제조방법에 있어서 강도, 특히 굽힘 강도를 현저히 향상시키고 불소수지 필름과 기저포 사이의 접착강도를 크게하여 총간 분리가 잘되지 않고 유연성이 있는 불소수지층을 갖는 방수포가 수득된다. 만일 불소수지 필름이 불소수지가 부착되지 않은 유리섬유로 구성된 기저포에 직접 융착되면, 유리 섬유와 불소수지 필름 사이의 접착 강도가 매우 낮은데, 이는 유리 섬유와 불소수지 사이의 친화성이 낮기 때문이다. 반면에, 유리 섬유(다섬조사 또는 이들의 합연사)를 미리 본 발명의 불소수지 분산액으로 처리하면, 각각의 단가가 불소수지에 묻하고 완전히 통합되어 각 유리 섬유와 피복수지가 잘 떨어지지 않는다. 결과적으로, 불소수지 필름이 그와같이 코팅 사로 만든 기저포에 융착되면, 필름이 완전히 통합되어, 기저포와 필름 사이의 접착 강도가 증진된다. 그리고, 각각의 유리 섬유가 불소수지로 피복 및 강화되기 때문에, 서로 직접 접촉되지 않고, 방수포가 굽어져도 유리 섬유는 손상되지 않아서 방수포의 굽힘 강도가 증가한다. 또한 유리 섬유가 미리 불소수지로 강화되고 기저포와 피막 사이의 접착력이 우수하기 때문에, 미리 형성된 불소수지의 박막이 방수층으로 사용

될 수도 있다. 통상적으로 제조된, 예를들어 전기된 일본국 특허 공개 공보 제 13496/1974호의 통상적인 방법에 의해 제조된 방수포는 유리 섬유 비율이 20 내지 30중량%인대 비해서, 본 발명의 방수포에서는 40중량% 또는 그 이상으로 증가시킬 수 있다. 그러므로, 본 발명의 유연성을 갖는다. 그리고, 본 발명의 제조방법은 공지 기술에서 처럼 불소수지의 소성 작업을 여러번 반복할 필요가 없기 때문에, 처리중에 기저포의 강도가 감소되는 경향이 거의 없고, 생성되는 고강도를 갖는다.

본 발명의 방수포는 보통의 방수재 이외에도, 내열성 벨트, 릴리징 클로우쓰(releasing cloth) 및 굴뚝 내장재로도 사용될 수 있다.

하기 실시예로 본 발명을 좀더 상세히 설명하나, 이것으로 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다.

[실시예 1]

유리섬유(EDC 150-1/2)에 PTFE(고형분 농도 60중량%) 수성 분산액으로 함침시키고, 약 200°C의 항온 용기에서 건조하고 345°C의 항온 오븐에 12분간 놓아둔다. 상기 과정을 3회 반복하여 PTFE로 코팅된 유리섬유 사를 수득한다. 코팅 사는 17% PTFE 부착량을 갖는다. 생성된 코팅사를 씨줄 및 날줄로 사용하여 31/인치 밀도로 평직물을 제작한다. 50 μm 의 두께를 갖는 FEP 필름을 평직물 위에 놓고, 이것을 270°C로 가열된 가압 로울러에 통과시켜 직물 표면에 필름이 밀착된 방수포를 수득한다. 생성된 방포는 120kg/3cm의 인장 강도, 4.1kg의 인열강도(싱글탱크법), 8kg/3cm의 필름-기저포 접착강도, 및 10649회(하중 1kg/cm)의 MIT 굽힘 내구성을 갖고, 필름 구조로 충분히 사용될 수 있다. 생성물은 56%의 유리 섬유를 함유한다.

[비교예 1]

PTFE로 코팅되지 않은 유리 섬유의 사로 만든 평직물을 기저포로 사용하여 실시예 1을 반복한다. 생성물은 단지 0.3kg/3cm의 필름-기저포 접착강도를 갖고, 방수포로 사용될 수 없다.

[실시예 2]

PTFE-코팅 유리 섬유의 사로 제조한 실시예 1과 동일한 기저포의 양면에 50 μm 두께의 PTFE 필름을 놓고, 이것을 20kg/cm²의 압력으로 350°C에서 열 플레이트 프레스로 5분간 가압하고, 냉각 프레스로 3분간 냉각한다. 생성물은 9.5kg/3cm의 필름-기저포 접착 강도와 15250 회의 MIT 굽힘 내구성을 갖고 방수포로 사용될 수 있다. 생성물은 41.7%의 유리 섬유를 함유한다.

[실시예 3]

유리 섬유(ECB 150-4/3)에 FEP 분산액(고형분 농도 50%)를 함침시키고, 180°C의 항온 용기에서 건조시키고, 약 300°C의 항온 오븐에서 가열한다. 이 과정을 2회 반복하여 FEP 함량이 12%인 코팅된 유리 섬유의 사를 수득한다. 코팅 사를 17/인치의 농도로 하고 씨줄 및 날줄로 사용하여 2/2 매트 직물을 양면에 기저포로서 만든다. PFA를 T-형 압출기로 부터 압출하고 동시에 직물을 양면에 적층하여 기저포 및 필름이 0.37mm의 두께로 기저포 양면에 접착된 PFA로 구성된 제품을 수득한다. 제품은 205kg/3cm의 인장강도, 9.8kg의 인열강도, 10.3kg/3cm의 필름-기저포 접착강도 및 15827회의 MIT 굽힘 내구성을 갖는 우수한 방수포이다. 이 제품은 55% 유리 섬유 함량을 갖는다.

[비교예 2]

유리 섬유(ECB 150-4/3)를 씨줄 및 날줄로 사용하여 2/2 매트 직물을 직물을 기저포로서 만든다. 직물에 PTFE 기준으로 지름이 10 마이크론 이하의 유리 비이드를 20중량% 함유하는 PTFE 수성 분산액(수지함량 60중량%)을 함침하고, 약 200°C에서 건조시키고, 345°C에서 15분 소성한다. 이 과정을 4회 반복한다.

생성제품은 갈색을 띠고 약간 거칠 표면을 갖는다. 이는 185kg/3cm의 인장강도, 3.5kg의 인열경도, 3.2kg/1cm²의 PTFE-기저포 접착강도 및 2152회의 MIT 굽힘 내구성을 갖는다. 이 제품의 물성 및 내구성은 본 발명의 제품 보다 열악하다.

[실시예 4]

유리 섬유(ECB 75-1/5)로 실시예 1과 같은 방법을 사용하여 PTFE 부착량 35%의 코팅사를 제조한다. 이 코팅사를 씨줄 및 날줄로 사용하여, 경위 삼입 라셀 직물(날줄 42/인치, 씨줄 20/인치)를 만든다. PTFE 부착량 5%인 유리 섬유(ECB 300-1/0) 사가 라셀 직물용 편사로 사용된다. 편사는 싱글 텐바이 스티치로 사용된다. PCTFE를 라셀 직물의 양면에 놓고, 이를 열플레이트 프레스에 의해 240 °C, 10kg/cm²의 압력으로 가열가압처리하여 일체화한다. 생성물을 약간 딱딱한 느낌을 주나 완전히 접합된다. 이는 필름 두께 0.85mm, 인열강도 60kg, 필름-기저포 접착강도 8kg/3cm, 및 28491 회의 MIT 굽힘 내구성을 갖는다. 그것은 방수포로 사용하기에는 너무 딱딱하나 필름 구조물로 사용될 수 있다. 제품은 45%의 유리 섬유를 함유한다.

[실시예 5]

유리 섬유(ECDE 75-1/2)에 PVdF 수성 분산액을 함침하고, 170°C에서 건조하고, 220°C에서 소결하여 PVdF 부착량 3%의 코팅 사를 수득한다. 이 코팅 사를 씨줄 및 날줄로 하고, 30/인치의 밀도로 하여 평직물을 수득한다. PVdF를 T형 압출기로 부터 압출하고 동시에 직물을 양면에 적층하여 피막 두께가 0.45mm인 제품을 수득한다. 제품은 281kg/3cm의 인장강도, 8.2kg의 인열강도, 6.4kg/3cm의 필름-기저포 접착강도 및 8655 회의 MIT 굽힘 내구성을 갖는다. 생성산물은 55중량%의 유리섬유 함량을 갖는다.

[실시예 6]

실시예 1과 같은 기저포를 사용한다. 분말성형으로 제조한 100 μm 두께의 PTFE 필름을 기저포의 한 쪽면에 50 μm 두께의 FEP 또는 PFA 필름을 다른 쪽면에 적층법으로 접착시킨다. 이와같이 두 종류의

제품을 제조한다. PTFE/FEP 필름을 함유하는 제품은 필름-기저포 접착강도(접착 넓이 3cm)가 7.3kg/8.7kg이고 23245회의 MIT 굽힘 내구성을 갖는다. PTFE/PFA를 함유하는 제품은 필름-기저포 접착강도(접착넓이 3cm)가 7.5kg/9.8kg이고 26650회의 굽힘 내구성을 갖는다. 산물은 48중량%의 유리 섬유 함량을 갖는다.

이 두 종류의 산물은 150°C 및 10kg/cm² 하에서 열봉합기로 접합될 수 있다. PTFE/FEP를 함유하는 제품의 전단강도는 96kg/3cm이고, PTFE/PFA를 함유하는 제품은 112kg/3cm이다. 모든 경우에 있어서, 탁원한 접합 효율이 수득된다.

[실시예 7]

실시예 1과 같은 조직의 평직물 PTFE로 피복하지 않은 유리 섬유를 사용하여 만든다. 이에 PTFE 수성분산액(고형분 농도 60중량%)을 함침하고, 200°C의 항온조에서 건조하고, 345°C의 항온 오븐에 12분 방치한다. 상기 과정을 3회 반복하여 PTFE가 부착된 유리섬유 기저포를 얻는다. 이 기저포의 PTFE의 부착량은 25%이다. 50 μm의 두께를 갖는 FEP 필름을 기저포에 실시예 1에서와 같이 밀착시킨다. 생성 제품은 115kg/3cm의 인장강도, 3.5kg의 인열강도, 5kg/3cm의 필름-기저포 접착강도 및 4755 회의 MIT 굽힘 내구성을 갖고 방수포로 사용될 수 있다. 이 제품은 53%의 유리 섬유 함량을 갖는다.

[비교예 3]

실시예 1에 기재된 방법에서와 같이 PTFE로 코팅된 유리 섬유의 사로 만든 평직물에 FEP 피막을 융착하는 대신에, 평직물에 PTFE 수성 분산액 (고형분 함량 60중량%)을 함침하고, 약 200°C의 항온조에서 건조하고, 350°C의 항온 오븐에 12분 방치한다. 이 작업을 5회 반복한다. 전체 PTFE 부착량은 유리 섬유 기준으로 70%이다. 또한, 방수포를 실시예 1과 같은 방법으로 제조한다. 이의 인장강도 및 인열강도는 실시예 1에서 수득한 제품의 60%일 뿐이다.

상기 과정을 4번 이하로 반복하면 산물의 피복층을 충분한 방수효과를 갖지 않는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

불소수지가 표면에 부착된 내열성 섬유로 구성된 기저포 및 기저포의 한쪽 또는 양쪽에 전체적으로 융착된 불소수지 필름으로 구성되는 방수포.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 기저포가 불소수지로 코팅된 내열성 섬유의 사로 제작 또는 편직된 것임을 특징으로 하는 방수포.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 내열성 섬유가 유리 섬유임을 특징으로 하는 방수포.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 사가 유리 섬유의 다성조사임을 특징으로 하는 방수포.

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 유리 섬유에 부착된 불소수지의 양이 5 내지 40%임을 특징으로 하는 방수포.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 불소수지가 디플루오로에틸렌 수지, 트리플루오로에틸렌 수지, 테트라플루오로에틸렌 수지, 4,6-플루오로에틸렌 수지 및 테트라플루오로에틸렌/퍼플루오로알킬비닐 에테르 공중합체 수지 중에서 선택된 1종 이상의 수지임을 특징으로 하는 방수포.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 테트라플루오로에틸렌 수지 필름이 기저포의 한쪽면에 융착되고, 4,6-플루오로에틸렌 수지 또는 테트라플루오로에틸렌/퍼플루오로알킬 비닐 에테르 공중합체 수지가 기저포의 다른 한쪽면에 융착됨을 특징으로 하는 방수포.

청구항 8

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 유리 섬유 함량이 40중량% 이상임을 특징으로 하는 방수포.

청구항 9

내열성 섬유의 사에 불소수지 분산액을 함침시키고, 함침된 사를 건조하고 소성시켜 표면에 부착된 사를 형성하여, 이를 사용하여 기저포를 제작 또는 편직하고, 기저포의 한쪽 또는 양쪽면에 불소수지 필름을 놓고 이들을 가압하에 가열하여 필름을 기저포의 한쪽 또는 양쪽 표면에 융착시키는 것으로 구성되는 방수포의 제조방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 내열성 섬유가 유리 섬유임을 특징으로 하는 방수포.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 사가 유리 섬유의 다성조사임을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서, 불소수지가 다플루오로에틸렌 수지, 트리플루오로에틸렌 수지, 테트라플루오로에틸렌 수지, 4, 6-플루오로에틸렌 수지 및 테트라플루오로에틸렌/퍼플루오로알킬비닐에테르 공중합체 수지 중에서 선택된 1종 이상의 수지임을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서, 테트라플루오로에틸렌 수지 필름이 기저포의 한쪽면에 융착되고, 4, 6-플루오로에틸렌 수지 또는 테트라플루오로에틸렌/퍼플루오로알킬비닐에테르 공중합체 수지가 기저포의 다른 한쪽면에 융착됨을 특징으로 하는 방법.