(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0141510
(43) 공개일자 2014년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C03C 17/32 (2006.01) *C09D 125/14* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0065530
(22) 출원일자 2014년05월30일
심사청구일자 2014년05월30일
(30) 우선권주장
1020130062562 2013년05월31일 대한민국(KR)

(71) 출원인
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
이철우
대전광역시 유성구 동서대로 125 한밭대학교
양지우
대전광역시 유성구 반석동로 33 반석마을5단지아파트 505- 1501
서아영
대전광역시 유성구 동서대로 125 한밭대학교 S동 108호
(74) 대리인
권오식, 김종관, 박창희

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **강화유리 표면 보호 조성물**

(57) 요 약

본 발명은 터치패널에 사용되는 강화유리 제조 시 발생하는 표면스크래치, 워터-젯(water-jet)에 의한 모서리 손상 및 기계적 자극 등으로부터 판유리를 보호할 목적으로 사용되는 에칭용 수지 조성물에 관한 것으로, 불산 등 내산성이 우수하며, 알칼리 수용액을 사용하여 용이하게 박리가 가능한 에칭용 수지 조성물에 관한 것이다. 즉 본 발명은 스티렌-아클릴산 공중합체, 히드록시(메타)아크릴계 단량체, 다관능성(메타)아크릴계 단량체, 광개시제 및 무기충전제를 포함하는 내마모성 및 내산에칭서을 가지는 강화유리 표면 보호 조성물을 제공하는 것이다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 B0008365
부처명 산업통상자원부
연구관리전문기관 산업통상자원부
연구사업명 화학소재상용화지역혁신센터 성과활용단계
연구과제명 화학소재상용화지역혁신센터 성과활용단계
기 여 율 1/1
주관기관 한밭대학교 산학협력단
연구기간 2014.03.01 ~ 2015.02.28

특허청구의 범위

청구항 1

스티렌-아크릴산 공중합체, 히드록시(메타)아크릴계 단량체, 다관능성(메타)아크릴계 단량체, 광개시제 및 무기충전제를 포함하는 강화유리 표면 보호 조성물.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 강화유리 표면 보호 조성물은 상기 1항의 단량체 이외의 (메타)아크릴레이트계 및 스티렌에서 선택되는 하나 이상의 단량체를 더 포함하는 강화유리 표면 보호 조성물.

청구항 3

제 1항에 있어서,

스티렌-아크릴산 공중합체 10 ~ 30 중량%, 히드록시(메타)아크릴계 단량체 20 ~ 60 중량%, 다관능성(메타)아크릴계 단량체 20 내지 60중량%, 광개시제 1 ~ 5 중량% 및 무기충전제 5 ~ 30 중량%를 포함하는 강화유리 표면 보호 조성물.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 히드록시(메타)아크릴계 단량체는 히드록시에틸(메타)아크릴레이트, 히드록시헥실아크릴레이트, 히드록시부틸아크릴레이트, 히드록프로필아크릴레이트에서 선택되는 어느 하나 이상의 성분인 강화유리 표면 보호 조성물.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 무기충전제는 탈크, 카올린, 이산화티탄에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물인 강화유리 표면 보호 조성물.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 다관능성(메타)아크릴계 단량체는 1,4-부탄디올 디아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트, 트리메틸올 프로판 에톡시레이트 트리아크릴레이트, 트리메틸올 프로판 프로폭시레이트 트리아크릴레이트, 디트리메틸올프로판 테트라아크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트, 펜타에리트리톨 에톡시레이트 테트라아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 펜타아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트, 1,6-헥산디올디아크릴레이트, 디펜타에리쓰리톨헥사아크릴레이트, 테트라에틸렌 글리콜 디아크릴레이트, 폴리 에틸렌 글리콜 디아크릴레이트에서 선택되는 어느 하나 이상의 것인 강화유리 표면 보호 조성물.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 개시제는 하이드록시 디메틸 아세토페논, 2,4,6-트리메틸벤조일-디페닐-디페닐포스핀, 2,4-디에틸싸이오잔톤에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물인 강화유리 표면 보호 조성물.

청구항 8

제 3항에 있어서,

상기 강화유리 표면 조성물은 폴리스티렌을 0.01 내지 2중량% 더 포함하는 강화유리 표면 보호 조성물.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 터치패널에 사용되는 강화유리 제조 시 발생하는 표면스크래치, 워터-젯(water-jet)에 의한 모서리 손상 및 기계적 자극 등으로부터 판유리를 보호할 목적으로 사용되는 에칭용 수지 조성물에 관한 것으로, 불산 등 내산성이 우수하며, 알칼리 수용액을 사용하여 용이하게 박리가 가능한 에칭용 수지 조성물에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 코팅은 기재 표면에 새로운 특성을 부여하여 소재의 성능 및 외관을 향상시키거나 기재를 보호할 목적으로 여러 산업분야에서 광범위하게 사용되고 있다. 최근 전자통신, 자동차, 기계 분야의 시장 확대로 박리형 고분자 코팅제에 대한 수요가 증가하고 있으며, 요구 기능 또한 다양해지고 있다. 코팅제의 주원료로 사용되는 고분자는 관능기의 종류, 개수 및 중합도 등에 따라 물성을 다양하게 변화시킬 수 있으므로 이러한 특성을 활용하여 여러 가지 기능을 부여할 수 있다.

[0003] 세계적으로 환경오염 및 지구온난화로 인하여 발생하는 각종 재해로 인해 환경에 대한 관심과 중요성이 급증하면서 코팅분야도 이러한 문제를 최소화시키는 방향으로 연구가 진행되고 있다. 특히 산업용 코팅제의 경우 기존의 용제형 코팅제에서는 휘발성 유기화합물(VOC)이 많이 발생하고 이에 대한 환경규제가 강화되고 있는 실정이므로 VOC를 발생시키지 않는 환경 친화적인 UV 경화형으로의 대체가 빠르게 진행되고 있는 추세이다. 또한 UV 경화는 열경화에 비하여 상온에서 짧은 시간 내에 경화가 일어남으로 코팅공정에서의 에너지 사용을 감소시키고, 생산성을 증가시키는 이점이 있다.

[0004] 터치패널에 사용되는 강화유리는 판유리를 적층한 후 water-jet cutting기를 사용하여 원하는 크기로 자른 후 강화과정을 거쳐 제조하는데 판유리의 적층 및 재단 과정에서 발생하는 표면 스크래치, water-jet에 의한 모서리 손상 등이 발생한다. 이러한 기계적인 자극으로부터 판유리를 보호하기 위하여 종래에는 유리 표면에 보호필름을 부착하거나, 인쇄잉크를 이용하여 표면 보호를 하는 기술이 있으나, 보호 필름의 점착성분이 세정공정에서 잔류하는 경우 표면 불량이 발생할 수 있고, 필름을 붙이는 공정에서 소재 사이에 기포가 갇히게 되고 기포 사이로 산과 알칼리 화합물이 침투되어 유리표면이 부식되어 불량의 원인이 되는 문제가 있었다.

[0005] 따라서, 상기와 같은 보호필름을 사용하는 공정의 문제점을 개선하기 위하여, 고상인 유리에 액상인 코팅제가 직접 맞닿게 코팅하는 방식이 도입되었고, UV방식의 인쇄잉크를 이용한 표면보호 코팅방법이 적용되고 있다.

[0006] 인쇄잉크를 이용한 표면보호코팅은 점도가 높아, 막 두께를 두껍게 코팅할 수 있으며, 기포발생을 줄일 수 있어 불량률을 낮추고 수율을 높일 수 있는 장점이 있으나, 공정상 양산성이 떨어지는 단점이 있다.

[0007] 예를 들면, 유리의 한 면을 인쇄하여 코팅제를 바르고, UV 경화기를 통과하여 경화시키고, 다시 반대면에 같은 공정을 반복하여야 유리의 양쪽면을 경화할 수 있기 때문에 공정시간이 길고, 단위시간 당 생산되는 수량이 적게 된다.

[0008] 유리표면을 보호 코팅하는 일예로 한국공개특허 제10-1996-7006375 (1996.12.09)호에는 평균 분자량이 100,000 이상인 초 고분자 중합체(폴리에틸렌)를 유리표면에 코팅하여 유리를 대면 상태로 적층이 가능하고, 운송 보관하는 과정에서, 분자량이 크기 때문에 탄성과 유리의 표면을 보호하는 효과는 우수하지만, 유기물 단독이기에 내마모성의 보강이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-1996-7006375 (1996.12.09)호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 기존의 터치패널 제조 공정은 보호용 필름을 박리한 다음, water-jet으로 재단한 유리의 모서리를 다듬기 위하

여 불산 처리를 하였으나, 이 과정에서 시간과 노력이 많이 소요되며, 불량 발생률도 높다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 유리보호용 내산성 수지를 개발하여 불량이 발생률을 낮추고 공정을 단순화하여 생산효율을 높이고자 한다.

[0011] 본 발명은 유리기판에 도포 후 경화하여 코팅막을 형성한 후, 내불산성을 가지며, 알칼리 용액에 의해 박리되는 특성을 갖는 내산성 에칭용 수지 조성물을 제공하고자 한다.

[0012] 본 발명은 유리기판에 도포 시 발림성이 좋도록 적절한 점도를 가지며, 경화시간이 빠르고, 경화 후의 표면경도가 가공과정의 물리적 자극으로부터 유리 표면을 보호할 수 있도록 일정수준 이상을 만족하며, 가공과정에서 박리가 발생하지 않도록 유리와 경화수지와의 계면 접착력이 우수하고, 가공 후의 알칼리 용액에 의한 수지 박리가 용이하여 박리, 세척 후 표면에 불순물이 남지 않는 내산성 에칭용 수지 조성물을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 히드록시기를 가지는 아크릴계 단량체와 다관능성아크릴레이트, 스티렌아크릴산공중합체 및 무기물입자를 포함하는 조성물에 관한 것이다

[0014] 본원 발명은 스티렌-아크릴산 공중합체, 히드록시(메타)아크릴계 단량체, 다관능성(메타)아크릴계 단량체, 광개시제 및 무기충전제를 포함하는 강화유리 표면 보호 조성물을 제공하는 것이다.

[0015] 또한 본 발명은 상기 조성물의 판유리기판에 코팅한 후 광경화하여 코팅막을 형성하는 내산성 내에칭성 보호막을 제공하는 것이다. 따라서 이를 위해서는 상기 수지조성물에 광개시제를 포함하는 것을 또한 본 발명의 내산성 내에칭성 수지 조성물에 포함한다.

[0016] 또한 본 발명은 내에칭성과 더불어 박리성을 조절하고 또한 내산성을 조절하기 위하여 극성기인 히드록시기가 없는 아크릴계단량체 또는 스티렌 단량체를 더 포함하는 것을 본 발명의 하나의 양태로 할 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 양태에서, 상기 내산성 에칭용 수지 조성물은 안료, 염료, 분산제, 소포제에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 첨가제를 더 포함할 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 양태에서, 상기 내산성 에칭용 수지 조성물은 스티렌-아크릴산 공중합체 10 ~ 30 중량%, 히드록시(메타)아크릴계 단량체 20 ~ 60 중량%, 다관능성(메타)아크릴계 단량체 20 내지 60중량%, 광개시제 1 ~ 5 중량% 및 무기충전제 5 ~ 30 중량%를 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명의 일 양태에서, 상기 내산성 에칭용 수지 조성물은 첨가제를 0.5 ~ 5 중량%로 더 포함할 수 있다.

[0020] 또한 본 발명에서는 히드록시기가 없는 (메타)아크릴레이트계 또는 스티렌에서 선택되는 하나 이상의 단량체 0.1 내지 20중량%를 더 포함할 수 있다.

[0021] 또한 본 발명은 내마모성, 내에칭성과 더불어 폴리스티렌을 0.01 내지 2중량% 더 첨가하는 경우 표면의 슬립성이 증가되고 또한 에칭에 대한 내성이 강해서 더욱 우수한 효과를 가질 수 있어서 좋다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따른 내산성 에칭용 수지 조성물을 도포 및 경화시킨 후 워터-젯 커팅공정 시 사용되는 절삭유에 에천트(etchant), 즉 불산 등의 유기 또는 무기산을 첨가함으로써, 필름 박리 후 모서리 처리를 위하여 불산 처리 등을 수행하는 과정을 생략할 수 있어 공정의 이점이 있다.

[0023] 본 발명에 따른 내산성 에칭용 수지 조성물은 박판유리의 표면에 코팅되어 가공공정에서 사용되는 불산으로부터 유리표면을 효과적으로 보호하며, 셀단위로 절단 연마 시 취약해지는 유리의 에지부분의 보호효과가 우수하다.

[0024] 또한 본 발명에 따른 내산성 에칭용 수지 조성물은 UV중합으로 중합진행속도가 빨라 경화시간을 단축시키며, 독성 유기용매를 사용하지 않으므로 환경오염으로부터 자유롭다.

[0025] 또한 본 발명에 따른 내산성 에칭용 수지 조성물은 보호용 필름을 박리시킨 다음 별도의 개별 모서리 마무리 작업이 생략되므로 강화유리 제조 시 작업공정이 단축되고 생산효율 향상으로 생산성을 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하는 본 발명을 구체적으로 설명한다.

[0027] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 스티렌-아크릴산 공중합체, 히드록시(메타)아크릴계 단량체, 다관능성(메타)아크릴계 단량체, 광개시제 및 무기충전제를 포함하는 조성물에 관한 것이다.

[0028] 또한 본 발명은 상기 조성물의 판유리기판에 코팅한 후 광경화하여 코팅막을 형성하는 내산성 내에칭성 보호막을 제공하는 것이다. 따라서 이를 위해서는 상기 수지조성물에 광개시제를 포함하는 것을 또한 본 발명의 내산성 내에칭성 수지 조성물에 포함한다.

[0029] 또한 본 발명은 내에칭성과 더불어 박리성을 조절하고 또한 내산성을 조절하기 위하여 극성기인 히드록시기가 없는 (메타)아크릴레이트계 또는 스티렌 단량체를 더 포함하는 것을 본 발명의 하나의 양태로 할 수 있다.

[0030] 본 발명의 일 양태에서, 상기 내산성 에칭용 수지 조성물은 안료, 염료, 분산제, 소포제에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 첨가제를 더 포함할 수 있다.

[0031] 본 발명의 일 양태에서, 상기 내산성 에칭용 수지 조성물은 히드록시(메타)아크릴계 단량체 20 ~ 60 중량%, 다관능성(메타)아크릴계 단량체 20 ~ 60중량%, 스티렌-아크릴산 공중합체 수지 10 ~ 30 중량%, 광개시제 1 ~ 5 중량% 및 무기충전제 5 ~ 30 중량%를 포함할 수 있다.

[0032] 본 발명에서 상기 히드록시(메타)아크릴계 단량체는 판유리에 코팅되어 경화된 후 운반이나 에칭이 끝난 후에 알카리 수용액에 대한 박리성을 신속히 제어하는 효과를 가진다. 본 발명의 히드록시(메타)아크릴계 단량체의 예로는 통상의 것이라면 제한하지 않지만, 예를 들면 히드록시에틸(메타)아크릴레이트, 히드록시헥실아크릴레이트, 히드록시부틸아크릴레이트, 히드록프로필아크릴레이트 등의 히드록시기를 가지는 다양한 아크릴레이트나 메타크릴레이트계 단량체를 채택할 수 있다. 이들 중 히드록시에틸아크릴레이트가 알카리 용제에 민감성이 높아서 이를 사용하여 중합하는 것을 더 선호한다.

[0033] 본 발명의 상기 다관능성 (메타)아크릴레이트는 광중합에 의해 코팅층의 표면을 치밀하게 하여 불산 등의 에칭 단계에서 유리표면을 보호하거나 또는 운반이나 보관중에 표면의 스크레치를 제어하는 역할을 하며, 특히 상기 히드록시계 아크릴레이트 단량체와 산성고분자 수지와 결합됨으로써, 표면의 평활성이 더욱 향상되는 효과를 가져서 판유리를 수백장 적층하여도 표면의 적층면의 굴곡이 없어 파쇄 등에 대한 내성이 강해진다.

[0034] 본 발명의 다관능성 (메타)아크릴레이트계 단량체는 다관능성 아크릴레이트 모노머로는, 말단에 2개 이상의 이중 결합을 갖는 화합물이라면 그 종류가 특별히 한정되지는 않으며, 이의 비제한적인 예로는 1,4-부탄디올 디아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트, 트리메틸올 프로판 에톡시레이트 트리아크릴레이트, 트리메틸올 프로판 프로폭시레이트 트리아크릴레이트, 디트리메틸올프로판 테트라아크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트, 펜타에리트리톨 에톡시레이트 테트라아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 펜타아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트 1,6-헥산디올디아크릴레이트, 디펜타에리쓰리톨헥사아크릴레이트, 테트라에틸렌 글리콜 디아크릴레이트, 폴리 에틸렌 글리콜 디아크릴레이트 등이 있으며, 이들 모노머는 단독으로 또는 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.

[0035] 본 발명에서 상기 스티렌-아크릴산 중합체는 알칼리 용액에 의한 박리성을 높이기 위하여 사용하는 것으로, 중량평균분자량이 1만 내지 50만의 것으로서 스티렌의 함량이 20 내지 99몰%이고 아크릴산의 함량이 80 내지 1몰%의 범위라면 크게 제한되지 않으며, 상업화된 것으로서는 BASF사 Joncryl 67 등이 있다. 그 함량은 10 ~ 30 중량%를 사용하는 것이 바람직하며, 10 중량% 미만으로 사용하는 경우는 알칼리 용액에 의한 박리성이 감소하고, 30 중량%를 초과하여 사용하는 경우는 코팅 용액의 점도가 높아져 도포가 용이하지 않다.

[0036] 본 발명에서 상기 광개시제는 자외선에 의한 라디칼 생성을 위해 사용하는 것으로, 구체적으로 예를 들면, 하이드록시 디메틸 아세토페논, 2,4,6-트리메틸벤조일-디페닐-디페닐포스핀, 2,4-디에틸싸이오잔톤에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물인 것일 수 있다. 그 함량은 1 ~ 5 중량%를 사용하는 것이 바람직하며, 1 중량% 미만으로 사용하는 경우는 미경화에 의해 표면 경도가 낮아지고, 5 중량%를 초과하여 사용하는 경우는 과경화로 인해 취성이 높고 연성이 낮아져 비교적 작은 기계적 충격에도 쉽게 깨질 수 있다.

[0037] 본 발명에서 상기 무기충전제는 증량 및 치수안정성을 높일 목적으로 사용하는 것으로, 구체적으로 예를 들면, 탈크, 카올린, 이산화티탄에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물을 사용할 수 있다. 그 함량은 10 ~ 30 중량%를 사용하는 것이 바람직하며, 10 중량% 미만으로 사용하는 경우는 치수안정성이 떨어져 충격에 취약하며, 30 중량%를 초과하여 사용하는 경우는 박리시간이 길어질 수 있다.

[0038] 본 발명의 상기 성분이외의 (메타)아크릴레이트계 모노머로는, 중합가능한 단일의 아크릴기를 갖는 모노머라면

그 종류가 특별히 한정되지는 않으며, 메틸아크릴레이트, 메틸아크릴레이트, 에틸메타크릴레이트, 에틸아크릴레이트, 부틸아크릴레이트, 부틸메타크릴레이트, 이소보닐 아크릴레이트 및 2-에틸헥실아크릴레이트 등을 사용할 수 있지만 이에 한정하는 것은 아니다.

[0039] 또한 본 발명은 내마모성, 내에칭성과 더불어 폴리스티렌을 0.01 내지 2중량% 더 첨가하는 경우 표면의 슬립성이 증가되고 또한 에칭에 대한 내성이 강해서 더욱 우수한 효과를 가질 수 있어서 좋다.

[0040] 또한, 본 발명의 내산성 에칭용 수지 조성물은 필요에 따라, 안료, 염료, 분산제, 소포제 등 통상적으로 해당 분야에서 사용되는 첨가제를 더 포함할 수 있으며, 그 함량은 조성물의 물성을 저하하지 않는 범위에서 사용하는 것이 바람직하다. 구체적으로는 0.5 ~ 5 중량%로 포함할 수 있다.

[0041] 이하 본 발명의 실시예를 이용하여 본 발명의 더욱 구체적으로 설명한다.

[0042] [실시예 1 내지 5 및 비교예 1]

[0043] 하기 표 1과 같은 함량으로 내마모성 내에칭성 수지 조성물을 제조한 후, 실크스크린을 이용하여 40㎛두께로 유리기판위에 코팅하였다. 600W/cm 수은램프 300초간 조사하여 충분히 경화한 후, 경화코팅막을 형성하였으며, 코팅막의 평가는 표면경도는 ASTM D3365에 의한 연필경도를 측정하였으며, 부착성은 ASTM D3359의 방법에 따라 cross-cut 테스트를 하였다. 박리성을 평가하기 위하여 박리액은 5.5wt%의 수산화칼륨용액을 사용하여 상기 기판을 담그어 벗겨지기 시작하는 시간을 측정하여 평가하였다. 내산성 특성은 에칭용 불산용액(10중량%불산, 25중량%의 불화 암모늄 및 나머지 탈이온수의 조성물)에 5분간 담가 코팅의 벗겨짐이나 녹아남이 있는지를 관찰하여 상대적으로 평가하였다. 그 결과를 표 2에 기재하였다.

표 1

[0044] 조성물의 조성(중량%)

조성		실시예					비교예
		1	2	3	4	5	1
2-HEMA		25	30	35	40	30	35
1,6-HDDA		15					-
DPEHA		10					
Joncryl 67		20	15	10	5	15	35
광개시제	HDMAP	0.8					
	2,4,6-TDD	1.5					
	2,4-DEO	0.4				-	0.4
Talc		나머지 100중량%를 만족시키는 함량					
폴리스티렌(Mw=67000)		-	0.1	-			
분산제		0.4					
계		100 중량%					

[0045] 2-HEMA : 2-히드록시에틸메타크릴레이트),

[0046] 1,6-HDDA: 1,6-헥산디올디아크릴레이트

[0047] DPEHA : 디펜타에리쓰리톨헥사아크릴레이트),

[0048] HDMAP : 히드록시디메틸아세토페논

[0049] 2,4,6-TDD : 2,4,6-트리메틸벤조일-디-페닐-디페닐포스핀

[0050] 2,4-DEO : 2,4-디에틴싸이오잔톤

[0051] 분산제 : BASF사, EFKA4300

표 2

[0052]

	실시예					비교예
	1	2	3	4	5	1
점도(cps, 25C)	35000	24300	13500	4700	5300	23000
코팅액 산가	8.6	6.7	5.6	3.2	4.6	5.8
접착성(cross cut)	4B					1B
내산성(5분)	0					X
박리시간(sec)	75	84	72	80	105	측정불가
경도	3H	4H	3H	3H	2H	1B