



UV경화형 도료용 내지문 첨가제

옵툴 DAC-HP

다이킨공업주식회사

화학사업부 파인케미컬부

오사카부 셋쓰시 니시히토쓰야 1-1

TEL:(06)6349-7695

FAX:(06)6349-4581

HP : <http://www.daikin.co.jp/chm/>

오픈 DAC-HP 란?

다이킨의 독자적인 기술로 개발된

변성 퍼플루오르폴리에테르 (PFPE)



UV경화형 아크릴계 하드코트제용 내지문첨가제

특징

- 지문이 잘 묻지 않고 쉽게 닦아낼 수 있다.
- 발수, 발유성이 뛰어나다.
- 슬립성이 뛰어나다.

지문



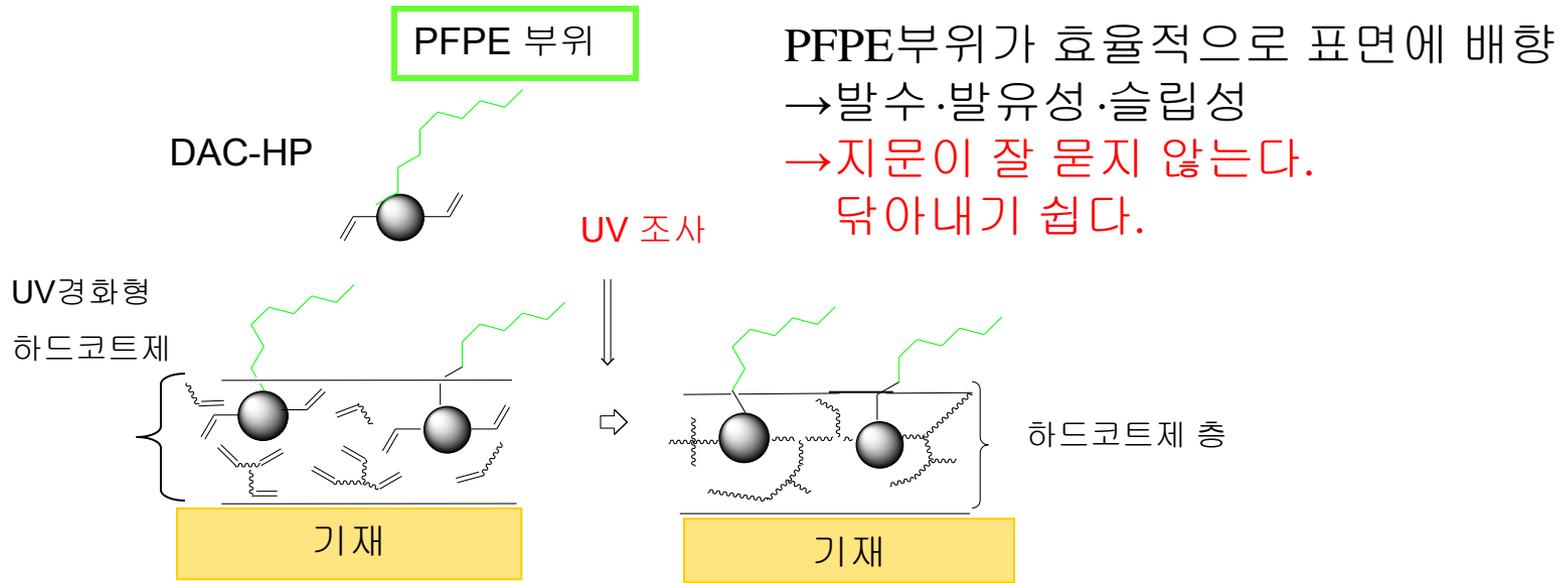
물



DAC-HP첨가 하드코트층

기재: 수지층 (플라스틱)

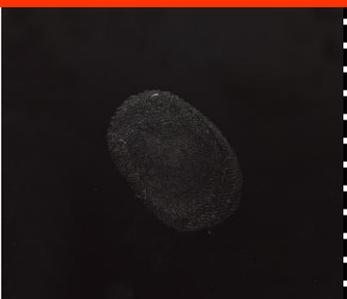
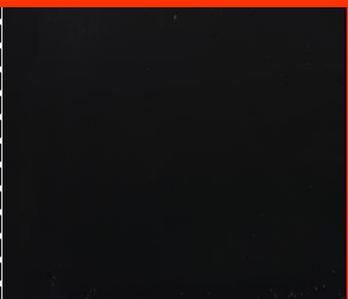
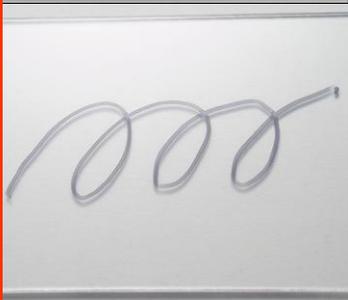
DAC-HP의 성능발현 메커니즘



DAC-HP는 첨가제

UV경화형 아크릴계 HC제에 첨가, UV경화하는 것만으로 오염 방지성이 발현
→ 도장공정은 그대로 (공정을 변경 할 필요가 없습니다.)

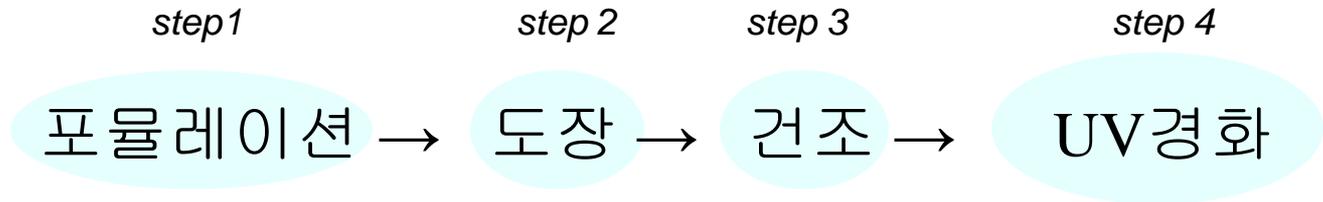
DAC-HP의 내지문성

		지문부착실험		유성 매직이 잘 묻지 않는 성질 · 닦이는 성질	
		닦아내기 전	닦아낸 후	닦아내기 전	닦아낸 후
DAC - HP 첨가 하드코트					
미 첨가 하드코트					

지문 · · · 잘 묻지 않고 제거가 쉽다.



DAC-HP 사용방법



- 사용방법
UV경화형 아크릴계 하드코트제에 첨가해서 사용합니다.
- 추장첨가량
하트코트제 수지 고형분에 대해 유효성분비로 0.5~5.0%
- 도장방법
dip、spray、roll to roll、spincoat등 일반적인 방법으로 진행할 수 있습니다.
- 예비건조
40 ~ 120°C、2 ~ 15min이 표준

건조조건과 경화조건은 사용하는 하드코트제, 처리막후(膜厚), 기재(基材)의 종류 등에 따라 변합니다.

사용예 1)

원재료	배합 (mass%)	비고
UA-306H	35.7	6관능우레탄크리레이트 (공영사화합제)
라이트아크릴레이트 PE-3A	5.9	3관능아크릴모노마 (공영사화합제)
라이트아크릴레이트 3EG-A	17.8	2관능희석성아크릴모노마 (공영사화합제)
옵톨 DAC-HP	3.0	수지고형분에 대해 DAC-HP의 고형분1%
IRGACURE 907	1.8	광개시제 (치바스페셜케미컬제)
1-메톡시2-프로판올	35.8	희석용제
계	100.0	

< 처리조건 >

기 재: 폴리 카보네이트 판

도공방법: dipping (건져 올릴 때의 속도 4mm/s)

예비건조: 65°C · 5분

경화조건: 60W 고압수은램프: 2.5J/cm²

표면특성예 1)

		DAC 첨가 하드코트	DAC 미첨가 하드코트
접촉각 (°)	물	107	
	n-헥사데칸	60	10
	트리올레인	74	23
전락각 (°)	n-헥사데칸	7	측정불가능
매직이 잘 묻지 않는 성질1)	초기	○	×
	에탄올 러빙 후 ⁴⁾	○	×
매직이 닦이는성질2)	초기	○	×
	에탄올 러빙 후 ⁴⁾	○	×
내지문성능 3)	부착성 (관능실험)	잘 묻지 않음	부착대(大)
	닦이는 성질 (관능실험)	○	×
미끄러지는 성질	관능실험	○	×
	동마찰계수 ⁵⁾	0.1	0.32

< 실험조건 >

- 1) 제브라 제, 유성 막기 검은색 사용 2) 좌측 기재 매직을 도포, 1분 방치 후 시판 티슈페이퍼로 닦음
- 3) 사람 지문에 따른 평가 4) 에탄올을 적신 벤코튼 M3로 50왕복 러빙 (하중 : 500 gf/cm²)
- 5) 바우덴레반 형(강구)

사용예 2)

원재료	배합 (mass%)	비고
빔 세트 575CB	39.2	다관능 아크리레이트 (아라카와화학공업제)
옵톨 DAC	2.0	수지고형분에 대해DAC-HP의고형분1%
1-메톡시-2-프로판올	58.8	희석용제
Total	100.0	

< 처리조건 >

기재 (基 材) : 폴리 카보네이트 판

도공방법 : dipping (건져 올리는 속도 4mm/s)

예비건조 : 65°C· 5분

경화조건 : 60W고압수은 램프 500mJ/cm²

표면특성에 2)

		DAC첨가 하드코트	DAC미첨가 하드코트
접촉각 (°)	물	107	66
	n-헥사데칸	64	10
	트리올레인	74	23
전락각 (°)	n-헥사데칸	11	측정불가능
매직이 잘 묻지 않는 정도 ¹⁾	초기	○	×
	에탄올 러빙 후 ⁴⁾	○	×
매직 닦이는 정도 ²⁾	초기	○	×
	에탄올러빙 후 ⁴⁾	○	×
내지문성능 ³⁾	부착성	잘 묻지 않음	부착대 (大)
	닦이는 정도	○	×

< 실험조건 >

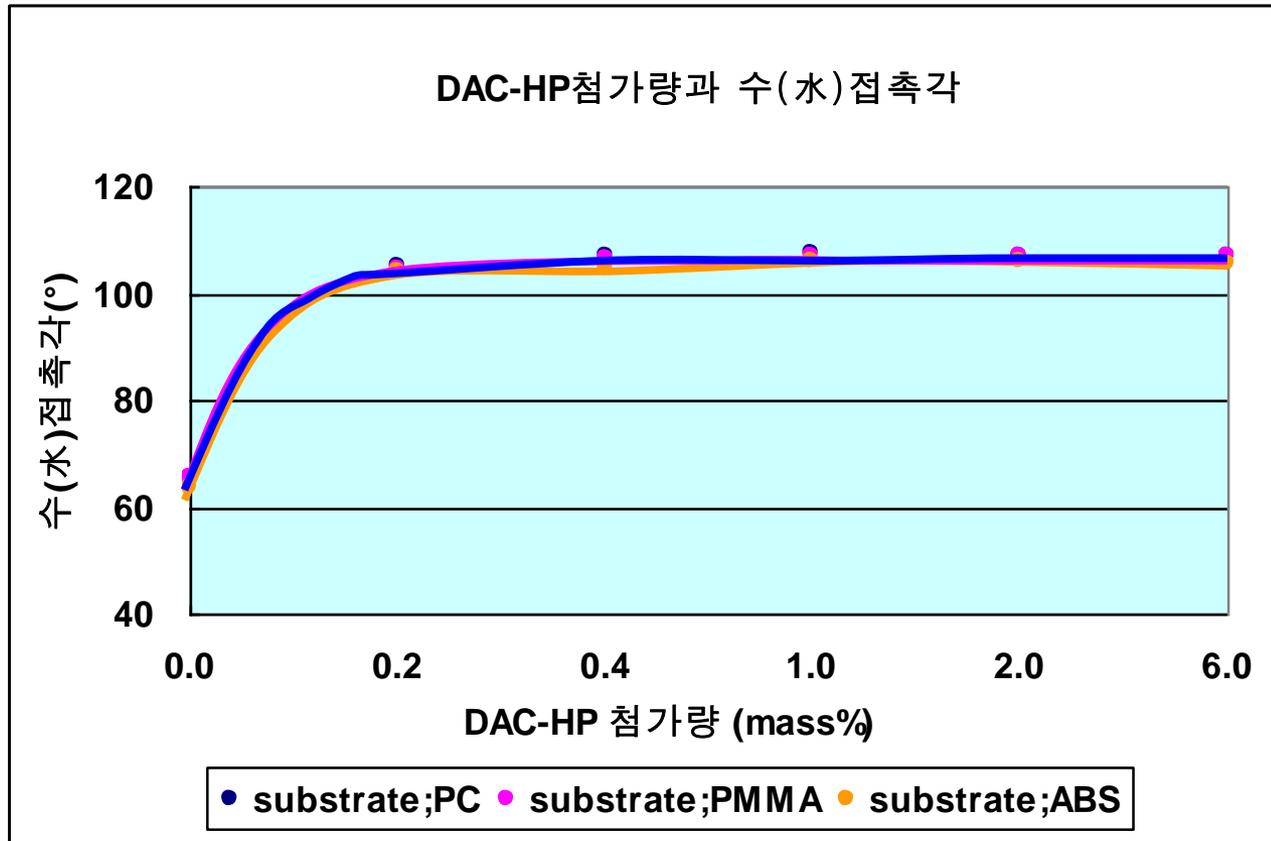
- 1) 제브라 제, 유성 막기 검은색 사용 2)좌측 기재 매직을 도포, 1분 방치 후 시판 티슈페이퍼로 닦음
- 3) 사람 지문에 따른 평가 4) 에탄올을 적신 벤코트 M3로 50왕복 러빙 (하중 : 500 gf/cm²)
- 5) 바우덴레반 형(강구)

범용용제에의 용해도

용매 종류	b.p.(°C)	1wt%
아세톤	57	×
매틸에틸케톤	80	○
메틸이소부틸케톤	116	×
디아세톤알콜	168	○
에틸아세테이트(초산에틸)	77	○
부틸아세테이트(초산n-부틸)	126	×
에틸렌글리콜모노메틸에테르	124	○
에틸렌글리콜모노메틸에테르	136	○
디에틸렌글리콜모노메틸에테르	194	○
프로필렌글리콜모노메틸에테르	121	○
에틸렌글리콜모노메틸에테르아세테이트	145	
에틸렌글리콜노부틸에테르아세테이트	191	
에틸렌글리콜지아세테이트	190	
디에틸렌글리콜모노메틸에테르아세테이트	217	
프로필렌글리콜모노에틸에테르아세테이트	158	×
에틸알콜	78	×
이소프로판올	83	×
이소부틸알콜	108	×
n-부틸알콜	118	×

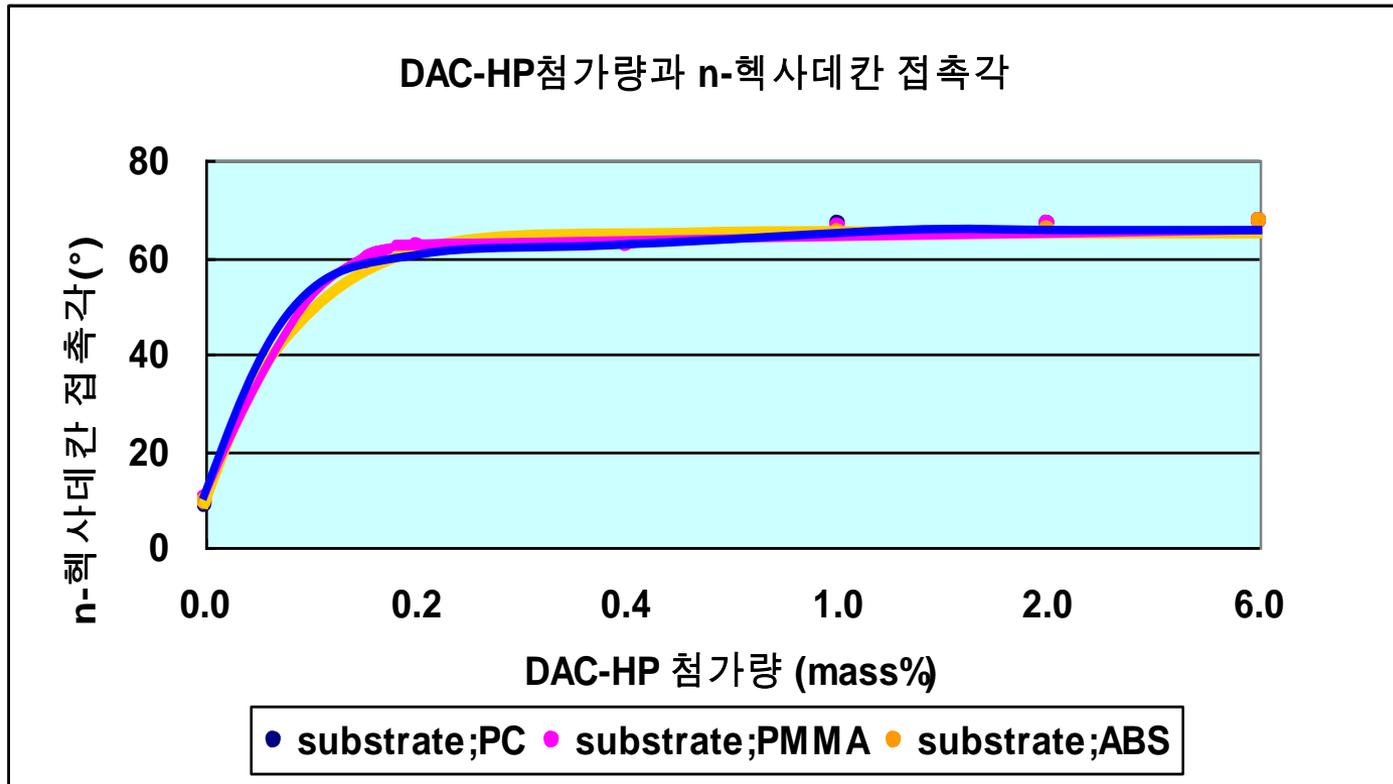
※ 농도는 각 용제에 대한 고형분농도를 표시한다.

첨가량과 표면특성 ~ 대수(水)접촉각 ~



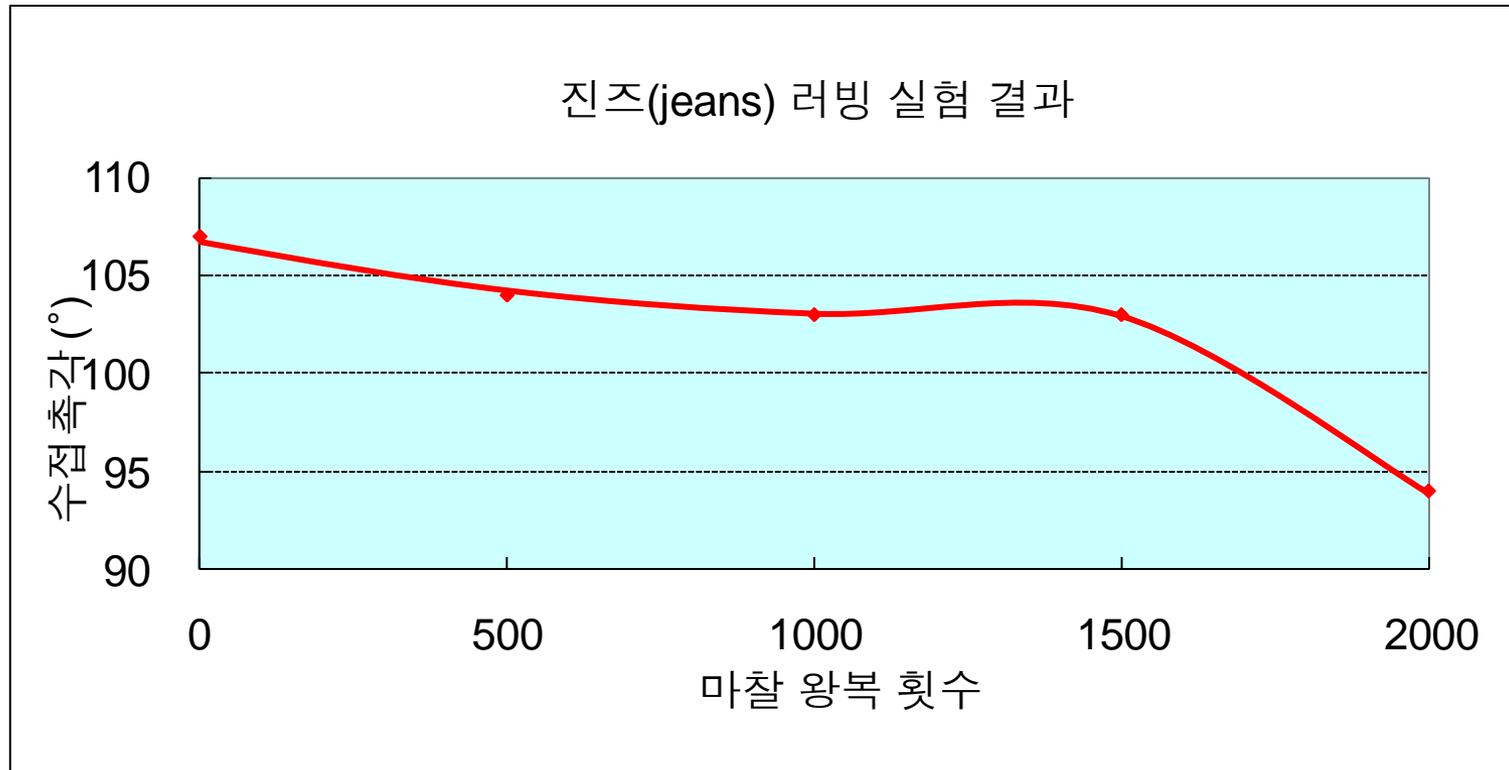
※DAC-HP첨가량: 고형분농도40% UV경화도료에의 첨가량으로 표시

첨가량과 표면특성 예 ~ 대유(油)접촉각 ~



※DAC-HP첨가량: 고형분농도40% UV경화도료에의 첨가량으로 표시

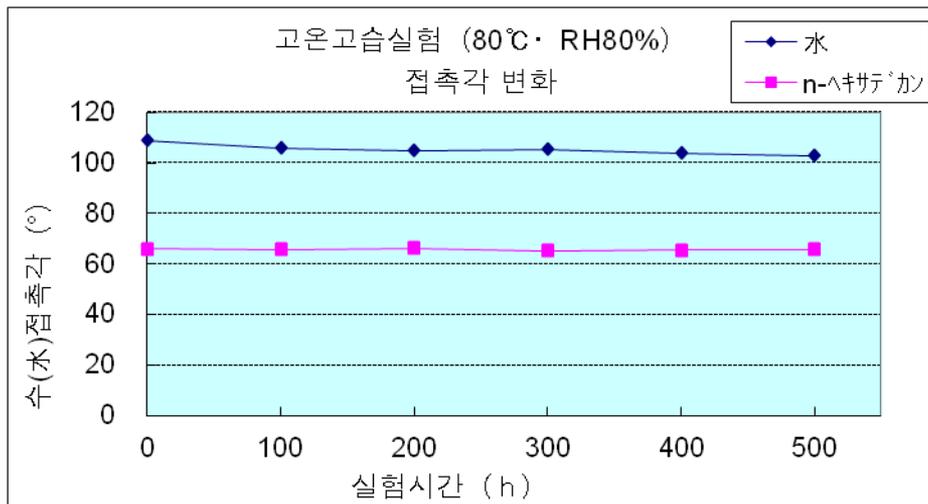
마찰 내구성 ~ 진즈(jeans)러빙 실험 ~



하중 : 500gf/cm²

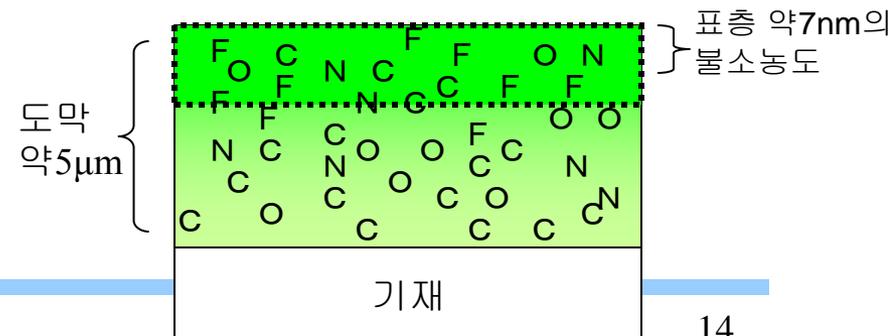
고온고습 내구성 @80°C · RH80%

시험시간 (h)	접촉각		표면불소농도 mass% 注)
	水	n-헥사데칸	
0	107	66	38.6
100	106	66	38.1
200	105	66	36.7
300	105	65	37.1
400	104	65	37.3
500	104	66	37.4



注) 표면 깊이 7nm까지의 불소농도를 ESCA로 측정

표면 불소 농도 이미지



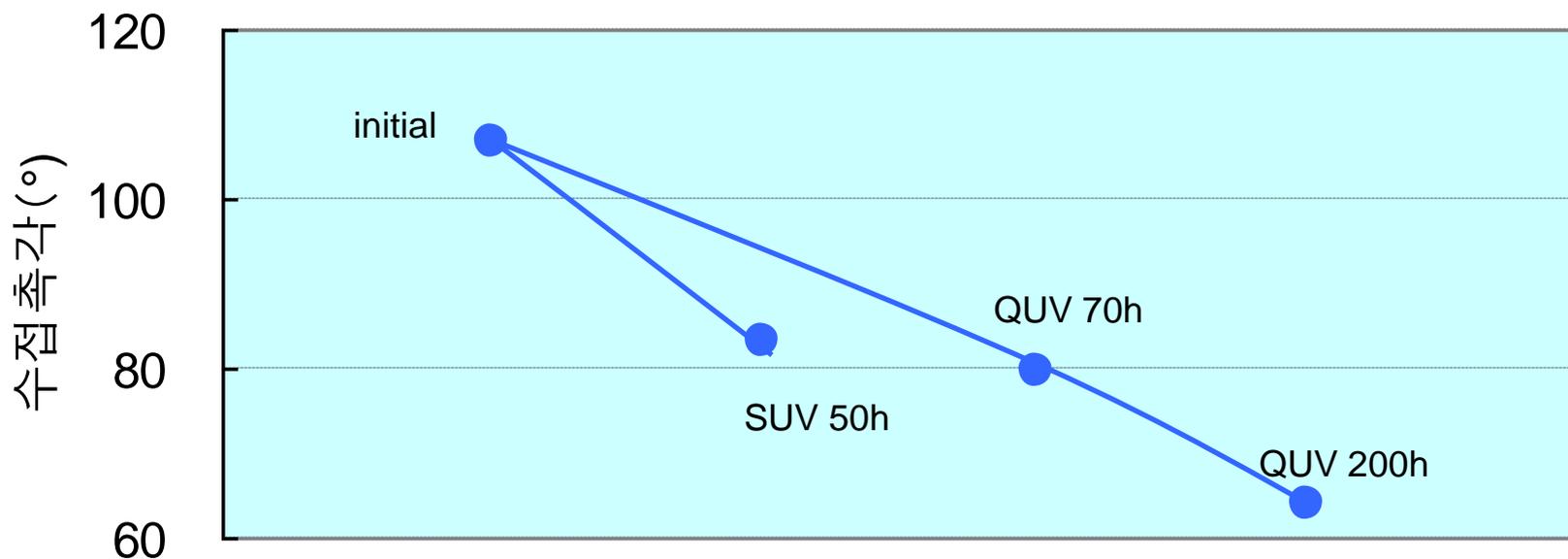
촉진 내후성 시험조건

	SWOM	QUV	SUV
광원	카본아크 등	자외선 형광 램프	메탈 하이드라이드
사이클 조건	18min/2h 샤워를 1사이클	조사4h→결로4h을 1사이클	조사12h→결로12h를 1사이클 조사중; 습도50~70% 10sec/1h샤워 결로; 도면전체가 결로된 시점에서 RT
블랙 판넬 온도	63°C		
촉진시간(기준)	300h/1Y상당	200h/1Y상당	50h/1Y상당

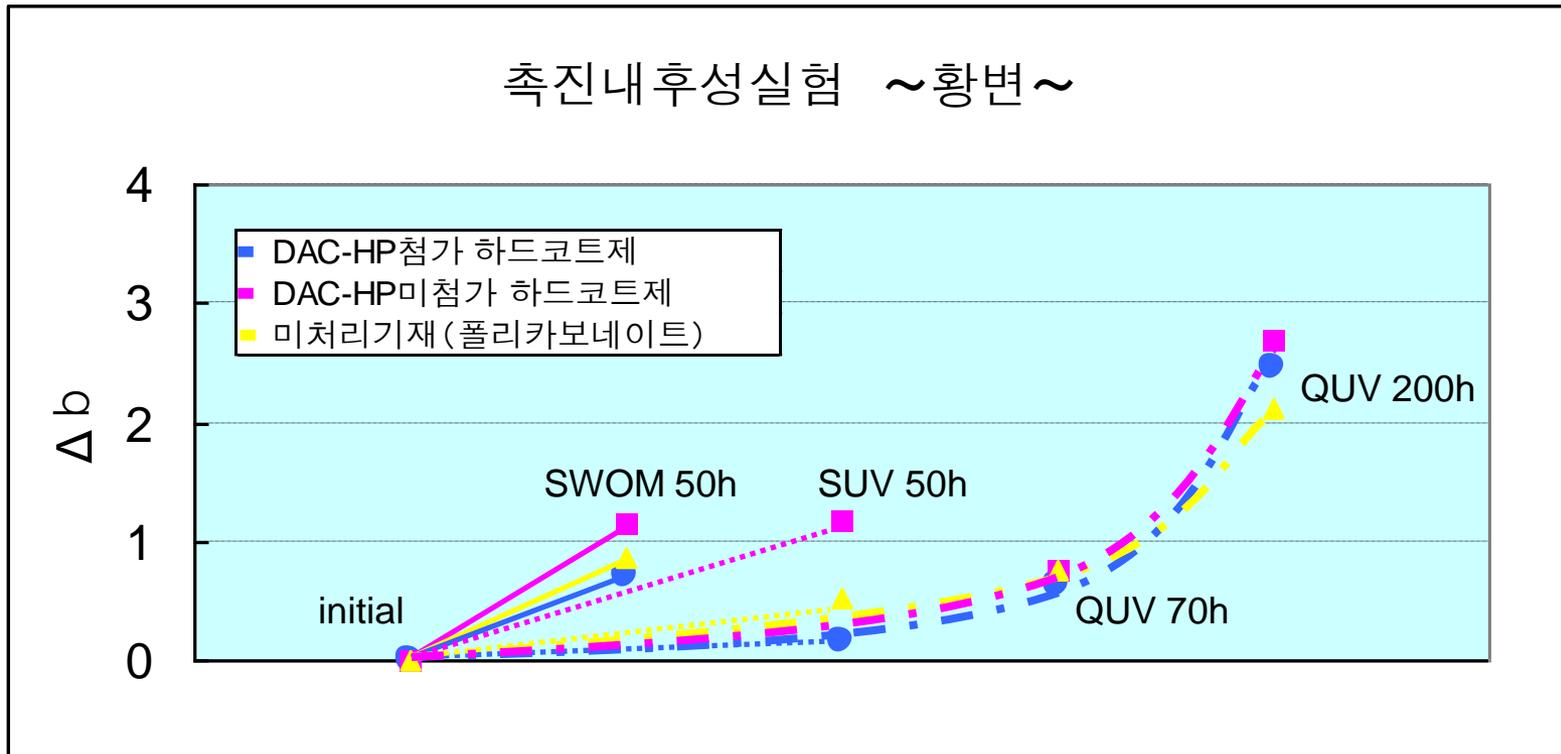


촉진 내후성 1)

촉진내후성실험 ~수접촉각의변화~



촉진 내후성 2)

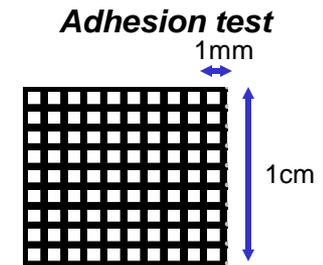


→도막의 황변은 DAC-HP첨가에 의한 것이 아니라, 하드코트제의 수지조성에 따른 영향이 크다.

처리조건에 따른 영향 : 예비건조

예비건조조건	건조온도	25°C(Room Tem.)				40°C		50°C	
	건조시간	0min	5min	20min	60min	5min	20min	5min	20min
접촉각(°)	물	107	107	107	107	107	107	107	107
	헥사데칸	66	66	66	66	66	66	66	67
밀착성(기재: 폴리카보네이트) ¹⁾		×	×	×	○	○	○	○	○
		10/100	14/100	36/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100
매직이 묻지 않음 (묻지 않음/뒹이는 성질)		OK/OK	OK/OK	OK/OK	OK/OK	OK/OK	OK/OK	OK/OK	OK/OK

- 1) 1mm²크로스 컷100마스 (JIS K 5400)
- 2) 제브라사 마키검은색으로 그림
- 3) 제브라사 마키검은색으로 그림 → 5분 후 김와이프(휴지)로 닦아 낸다.



처리조건에 따른 영향 : UV조사량

		Formulation1			Formulation2		
UV조사광량		450mJ/cm2	300mJ/cm2	150mJ/cm2	2.4J/cm2	2J/cm2	1J/cm2
수접촉각(°)	초기	107	107	102	107	106	100
	EtOH 러빙 후	107	106	91	105	103	99
헥사데칸 접촉각(°)	초기	67	66	67	66	66	66
	EtOH 러빙 후	62	62	46	62	60	55
기재 밀착성(하지:폴리 카보네이트)		○ 100/100	○ 100/100	○ 100/100	○ 100/100	○ 100/100	○ 100/100
매직이 잘 묻지 않음 잘 묻지 않음 / 닦임성	초기	○/○	○/○	x/△ ^{注1)}	○/○	○/○	△/▲ ^{注2)}
	EtOH 러빙 후	○/○	○/○	x/x	○/○	○/○	△/▲ ^{注2)}

注1) 자국은 남지 않지만, 약간 닦아내기 어렵다.

注2) 닦아낸 자국이 남아 있다.

	Formulation1
범세트575CB	39.2
DAC-HP	2.0
1-메톡시2-프로판올	58.8
total	100.0

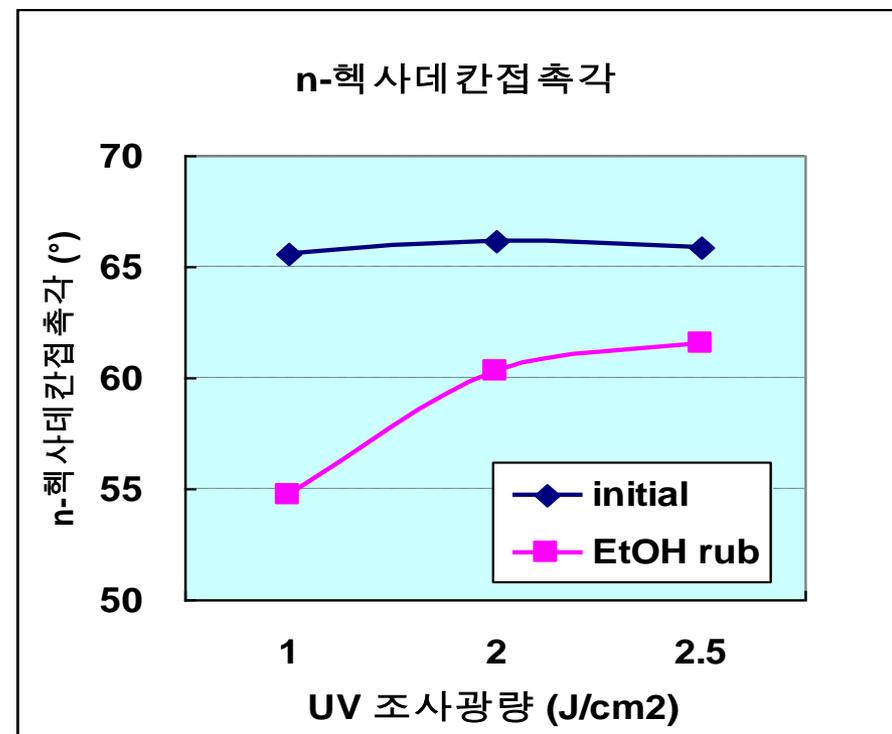
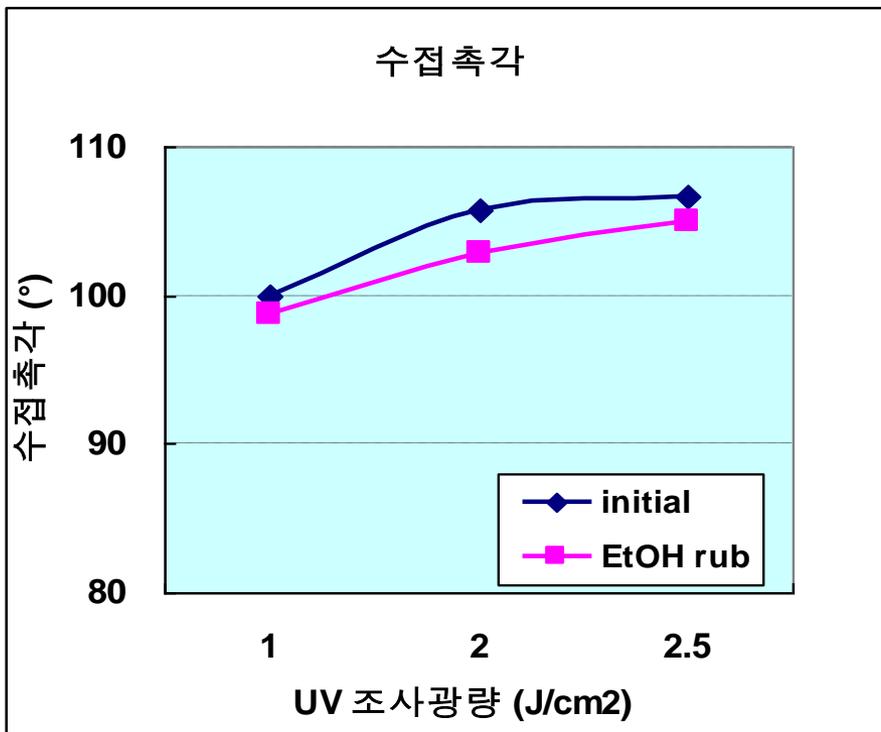
필요조사량: 300mJ/cm2

	Formulation2
UA-306H	35.7
PE-3A	5.9
3EG-A	17.8
IRGACURE907	1.8
DAC-HP	3.0
1-메톡시2-프로판올	35.8
total	100.0

필요조사량: 2J/cm2

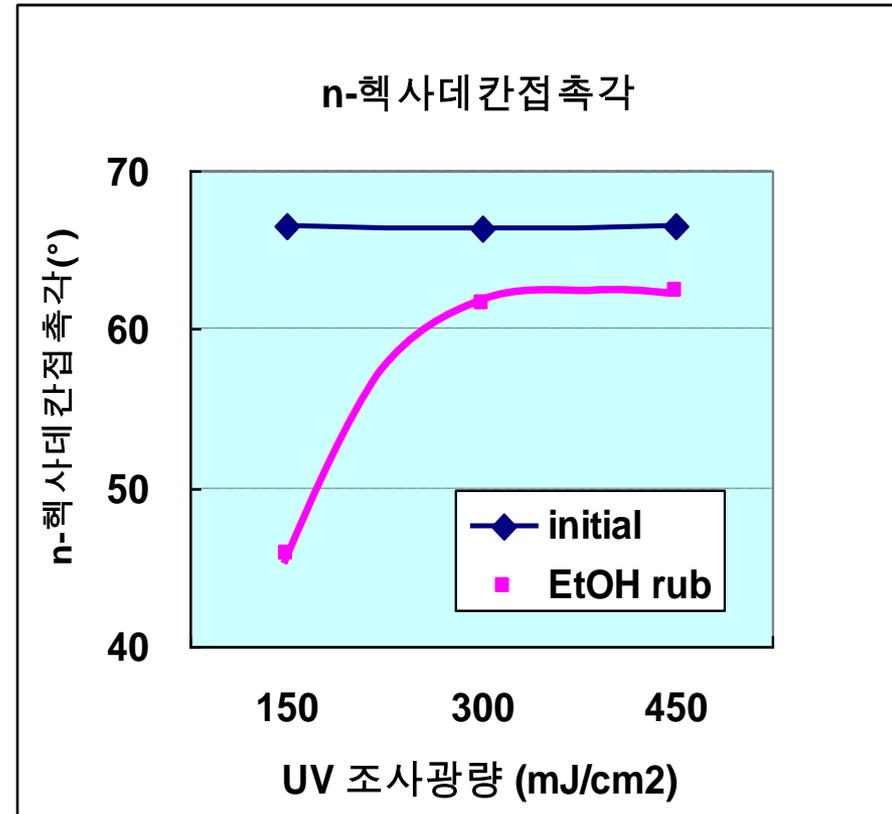
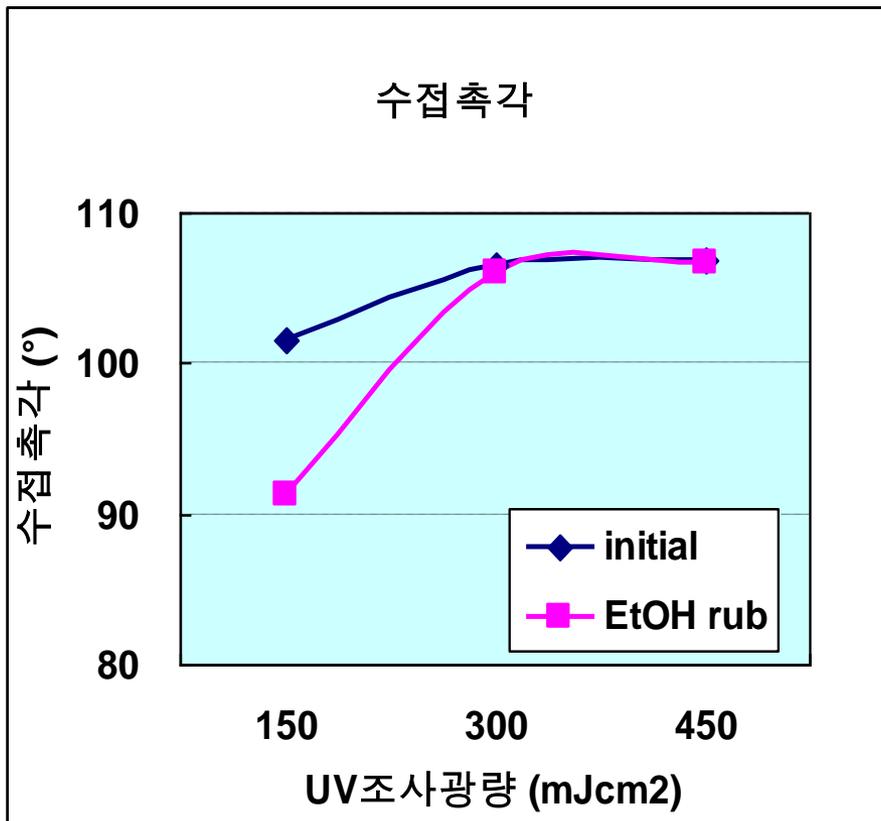
처리조건에 따른 영향 : UV조사량

Formulation#1



처리조건에 따른 영향 : UV조사량

Formulation#2



용도 예

- 광학 필름(예 : 디스플레이용 등)
- 전자기기의 외장 (예 : 휴대전화, 휴대게임 등)
- 디스크 (예 : 블루레이, DVD 등)
- 광학렌즈 (예 : 안경 등)

그 밖에 ~ 지문부착을 막고 싶은 용도에 ~
방수성을 부여하고 싶은 하드코트제
지문부착을 막고 싶은 용도에

제품정보

	OPTOOL DAC-HP	
외관	담황색투명액체	
내부용제	1,1,2,2,3,3,4-헵탄플루오르시클로펜탄	약50%
	1-메톡신-2-프로판올	약30%
유효성분	19.0-21.0 mass%	
인화점	25.5°C 택 밀폐식에 따른 측정 위험물 제4종 제2석(石)류	

당 자료에 기재한 수치는 실측치로, 보증치는 아닙니다.

사용 전에는 MSDS를 읽어주세요.