UV경화형
RTV실리콘고무

Shin-Etsu Silicone

전기·전자기기의 고신뢰성,
Tact Time단축이나 비가열공정을 실현함
UV경화형 RTV실리콘고무

UV경화타입의 종류는 속경화인 라디칼중합타입,
UV조사 후 상온 또는 가열로 경화완료되는 UV부가타입, UV광이 닿지 않는 영역도
축합반응으로 경화하는 라디칼·축합병용타입등 다양하게 많이 있습니다.

베이스폴리머의 종류는 실리콘계, 플로로실리콘계,
폴리이미드실리콘계를 갖추고 있고,
고객의 용도나 요구특성에 부합하는 제품 제안이 가능합니다.

CONTENTS

실리콘의 특징 및 장점 ····· P3

3가지 경화타입 ····· P4

UV경화형 RTV실리콘고무의 사용 예 ····· P5

■ 라디칼중합형 실리콘 ····· P6-11
- ·접착씰재, 코팅재, 고신뢰성 접착씰재
- ·점착실리콘
- ·폴리이미드실리콘

■ UV부가형 실리콘 ····· P12-15
- ·LOCA (Liquid Optical Clear Adhesive)
- ·접착씰재, PDMS재
- ·겔재, 방열재, 가스배리어재

■ 라디칼·축합병용형 실리콘 ····· P16-17
- ·접착씰재

규격일람/제품색인 ····· P18

취급상의 주의사항 ····· P19

■ 실리콘의 특징 및 장점

다채로운 특성을 갖는 실리콘

실리콘은 주사슬이 무기인 실록산결합 (Si-O-Si) 으로, 측쇄에 유기기를 갖는
무기질과 유기질의 하이브리드 고분자재료입니다.

실리콘의 주사슬는 결합에너지가 크게 안정화된 실록산결합

주사슬이 탄소골격 (C-C/결합에너지85kcal/mol) 인 유기고분자재료와 비교하여,
실리콘의 주사슬인 실록산결합은 결합에너지가 106kcal/mol로 크게 안정화되어 있기 때문에,
내열성과 내후성 (UV광, 오존) 에 뛰어납니다.

결합거리가 길고, 결합각도가 큰 실록산결합은 움직이기 쉽고, 분자간력이 작음

실록산결합의 결합거리는 1.64Å, 결합각도가 134°로 탄소결합 (결합거리1.54Å, 결합각도110°) 에 비해,
결합거리가 길고, 결합각도가 커서 회전에너지가 작게됩니다.
그 때문에, 실록산결합은 움직이기 쉽고, 분자간력도 작으며,
유연성, 가스투과성, 내한성이 뛰어나, 온도에 의한 점도변화가 적은 특징 및 장점이 있습니다.

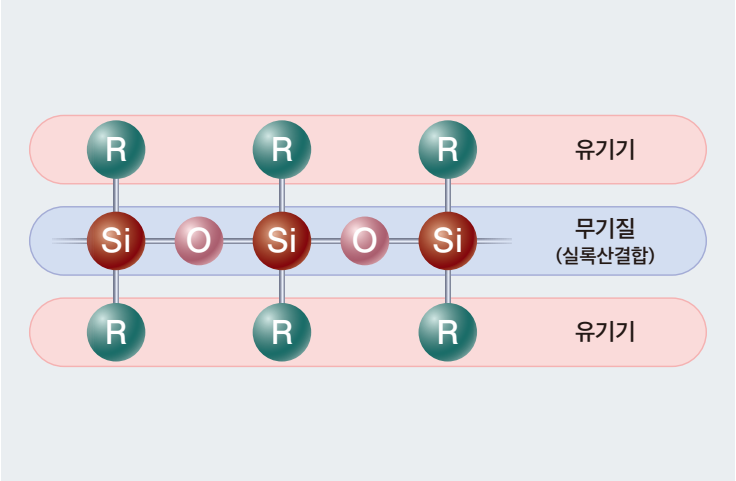
실리콘 폴리머는 소수성의 메칠기로 덮혀 있어 표면에너지가 작습니다

실리콘 폴리머의 주사슬골격은 헬릭스구조로 되어있습니다.
실리콘 폴리머의 표면은 거의 소수성인 메칠기로 덮혀 있어, 표면에너지가 작기 때문에,
발수성, 이형성등의 유니크한 특징 및 장점이 생깁니다.

더욱이, 실리콘 폴리머는 저극성이므로, 저흡습수지가 됩니다.

실리콘 : 실록산결합을 주사슬로 하는 화합물

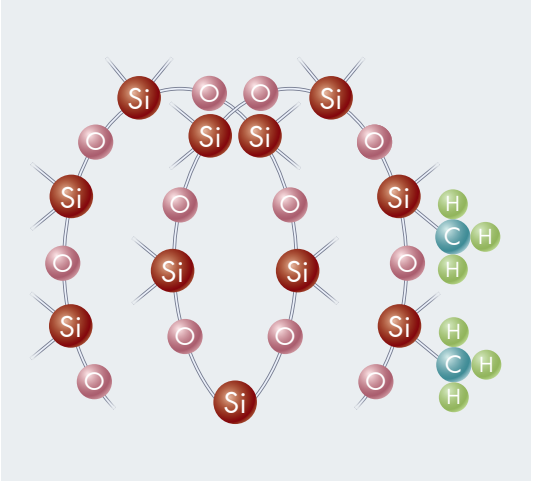
실록산결합에 의한 특징



- 내열성
- 내후성
- 난연성
- 내방사선성
- 화학적안정성
- 전기특성

Si-O결합	106kcal/mol
C-C결합	85kcal/mol
C-O결합	76kcal/mol

분자구조에 의한 특징 및 장점



- 발수성
- 내한성
- 이형성
- 압축특성

헬릭스 (나선) 구조
분자간력이 작음

3가지 경화타입

**UV경화형 RTV실리콘고무의 종류는 속경화의 라디칼중합타입,
UV조사 후 상온 또는 가열로 지연경화하는 UV부가타입,
UV광이 닿지 않는 영역도 축합으로 경화하는 라디칼·축합병용타입등 다양하게 많이 있습니다.
그 때문에 사용방법이나 용도에 부합되는 적절한 경화타입의 선택이 가능합니다.**

■UV경화타입의 종류와 특징

항목 \ 타입		라디칼중합	UV부가	라디칼·축합병용
특징 및 장점		속경화, 저경도~고경도 실리콘과 폴리이미드실리콘의 라인업	UV조사 후 접합 (공정역전) 이 가능 실온경화에 의한 초저수축 저온가열에 의한 경화시간단축	UV광이 닿지 않는 개소도 축합 반응으로 경화함
반응부생성물		—	—	알코올 또는 아세톤
경화성	UV	빠름	느림	빠름
	가열	NA	상온~80℃×1h	NA
	습기	NA	NA	1일~※1
경화저해	산소	받음	받지 않음	받음※2
	S·N·P화합물	받지 않음	받음	받지 않음
	산, 알코올등	받지 않음	받음	받음

※1 경화에 필요한 시간은 두께에 의해 달라집니다. 축합반응타입의 경화성에 대해서는전기·전자용 RTV실리콘고무 카탈로그를 참조해 주세요.
※2 산소저해를 받은 개소는 축합반응으로 경화합니다.

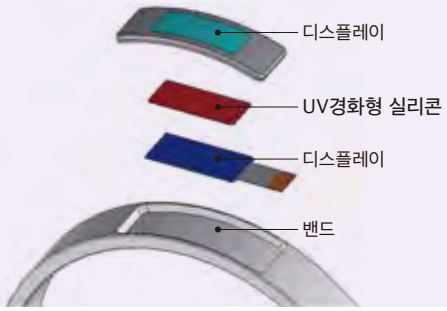
UV경화형 RTV실리콘고무의 사용 예

LOCA (Liquid Optical Clear Adhesive)

■용도
터치판넬의 접합

■적용제품
옵티컬 본딩용 실리콘
(P13)

■경화타입
UV부가반응



카 내비게이션 터치판넬

정밀부품고정

■용도
각종 센서, 웨어러블용 부품고정

■적용제품
각종 UV경화형 실리콘제품

■경화타입
라디칼중합
UV부가반응
라디칼+축합반응

디지털 일안리플렉스렌즈

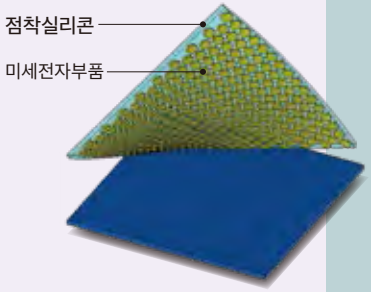
웨어러블단말

Micro Transfer Printing Pad

■용도
μ-LED칩이나 초미세전자부품 이송용
점착패드

■적용제품
UV경화형 점착실리콘
(P10)

■경화타입
라디칼중합



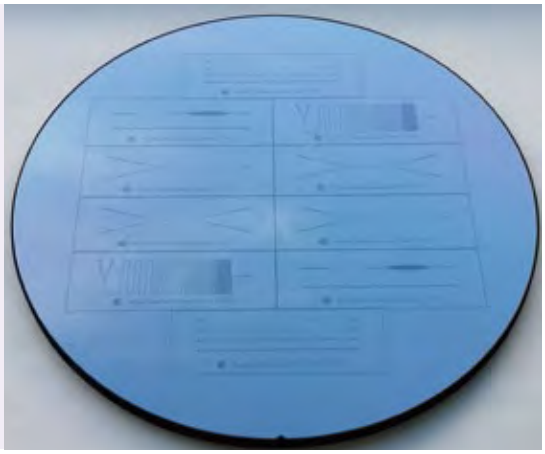
디스플레이

PDMS

■용도
전사·고정밀도 성형재료

■적용제품
KER-4690-A/B, KER-4691-A/B

■경화타입
UV부가반응



UV-PDMS로 만든 마이크로유로 형성용 웨이퍼
사진제공 : ㈜ 큐슈세미콘덕터 KAW

라디칼중합형 실리콘

●아크릴기를 갖는 실리콘 폴리머가 광중합개시제를 바탕으로 아크릴기의 라디칼중합반응에 의해 경화합니다.
●UV조사 후에 바로 경화하므로, Tact Time 단축화가 실현가능합니다.
●내흡습 리플로우성에 우수한 씰재, 흑색타입이나 폴리이미드실리콘, 점착제등 폭넓은 라인업이 있습니다.

속경화타입

■ 라디칼반응

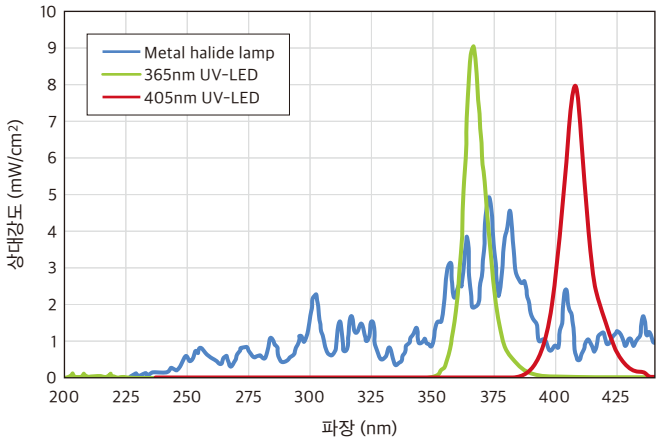
사용상 주의

●라디칼중합타입은 산소저해의 영향을 받기 쉽기때문에, 불활성가스 (질소분위기하), 혹은 투명이형필름 너머로 UV조사를 해주세요.
●제품에 따라 추천하는 UV램프가 다릅니다.

■ 사용예 : 질소분위기하

당사 간이질소치환설비

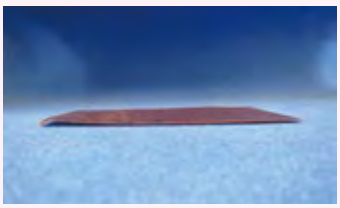
■ UV- LED&메탈할라이드램프 파장



※경화에 필요한 파장은 365nm입니다.

■ 경화수축율의 비교

포인트 UV경화형 RTV실리콘고무의 경화수축 내부응력은 가열경화타입에 비해 작습니다.

항목 \ 타입	라디칼중합타입	UV부가타입	가열경화형 에폭시재료 (타사품)
경화조건	UV광원 : 메탈할라이드램프	UV광원 : LED-UV (365nm)	150℃×1 h
	조도 : 100mW/cm²	조도 : 300mW/cm²	
	조사시간 : 40s	조사시간 : 10s + 실온×24h	
경화 후 외관			
경화 시 내부응력	작음	작음	큼

라디칼중합형 실리콘재료

- 고경도타입, 저굴절율타입, 흑색타입등 폭 넓은 라인업을 갖추고 있습니다.
- 코팅, 부품고정, 포팅등 다양한 용도에 부합하는 선택가능.

■ 일반특성

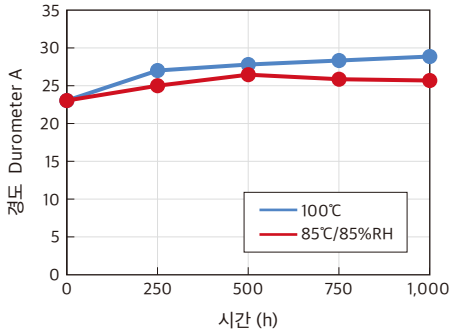
항목 \ 제품명		KUV-3433-UV	KER-4000-UV	KER-4700-UV	KER-4800-UV	KER-4700BK-UV	KER-4910-UV	FE-90-UV
원포인트		코팅	고경도	고경도	고경도	고경도, 흑색	겔	겔, 플로로실리콘고무
반응형태		라디칼	라디칼	라디칼	라디칼	라디칼	라디칼	라디칼
외관		반투명	무색투명	담황색투명	담황색투명	흑색	무색투명	무색투명
점도	mPa·s	860	2,500	50	110	6,700	3,000	640
굴절율		NA	1.43	1.51	1.53	1.51	1.45	1.39
추천경화조건	UV광원	메탈할라이드램프						
	조도* mW/cm²	100	100	100	100	100	100	100
	조사시간 s	40	20	10	10	40	20	50
	적산광량 mJ/cm²	4,000	2,000	1,000	1,000	4,000	2,000	5,000
밀도 23℃	g/cm³	1.01	1.14	1.10	1.11	1.15	1.03	1.23
경도	Shore D	NA	68	70	41	68	NA	NA
	Durometer A	25	NA	92	67	85	NA	NA
	침입도	NA	NA	NA	NA	NA	90	65
인장강도	MPa	0.62	4.8	18.6	4.1	NA	NA	NA
절단 시 신율	%	140	1	9	53	NA	NA	NA
인장전단접착강도 (Glass/Glass) t=2.0mm	MPa	—	—	7.9	1.9	NA	NA	NA
광투과율 400nm, t=2.0mm	%	NA	89	2	2	NA	—	—
LED-UV (365nm반응성)		○	○	○	○	○	×	×
대기경화성		○	×	×	×	×	○	○
냉장보관		불필요	불필요	불필요	불필요	불필요	불필요	불필요

*365nm에서의 조도

(규격치는 아닙니다)

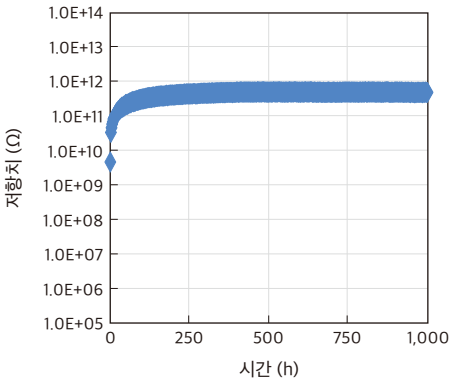
■ KUV-3433-UV 신뢰성 시험데이터

내열, 내습성
(UV조사조건 4,000mJ/cm², 7일후의 내구시험결과)
내열조건 : 100℃, 내습시험 85℃/85%RH



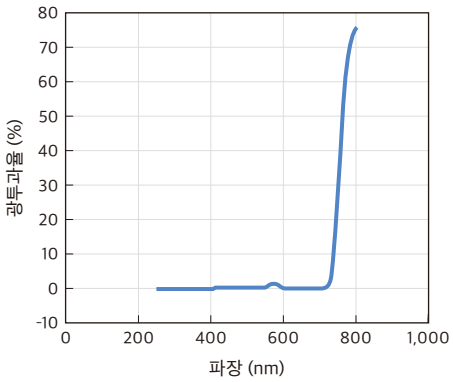
■ KUV-3433-UV 마이그레이션 데이터

도포두께200μm의 측정결과



■ KER-4700BK-UV의 광투과율

두께 : 2mm



■ KUV-3433-UV의 접착성 신뢰성데이터

접착성 (Cross cut법)	기재 (에폭시)				
	초기	250h	500h	750h	1,000h
100℃	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25
85℃/85%RH	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25

(규격치는 아닙니다)

■ FE-90-UV의 광원별/분위기별/적산광량별 경화성

광원 \ 분위기 \ 적산광량		2,000mJ/cm² (100mW/cm²×20s)*		5,000mJ/cm² (100mW/cm²×50s)*		10,000mJ/cm² (100mW/cm²×100s)*	
		침입도	표면상태	침입도	표면상태	침입도	표면상태
메탈할라이드 램프	질소	68	경화	63	경화	61	경화
	대기	70	경화	64	경화	63	경화
UV-LED (365nm)	질소	71	경화	63	경화	61	경화
	대기	69	미경화	64	미경화	63	미경화

*365nm에서의 조도

(규격치는 아닙니다)

라디칼중합형 고신뢰성실리콘 접착재

- 장기신뢰성에 뛰어나고, 경화수축율도 < 0.1% 이므로, 사용용도는 여러방면에 걸쳐 다양합니다.
- 투명타입, 칙소타입, 내흡습 리플로우특성에 우수한 타입등, 목적에 부합하는 선택이 가능합니다.
- KER-4300-UV시리즈는 종래의 UV라디칼타입에 비해, 높은 내열신뢰성과 내흡습 리플로우성을 갖고 있어, 차재용도나 리플로우 실장이 요구되는 제품에 사용이 가능합니다.

■ 일반특성

항목 \ 제품명		KER-4301-UV	KER-4302-UV	KER-4303-UV	KER-4304-UV	KER-4320-UV
원포인트		투명, 유동성 있음	투명, 칙소타입	산소저해저감품 내흡습 리플로우 유동성 있음	산소저해저감품 내흡습 리플로우 칙소타입	내흡습 리플로우 칙소타입
반응형태		라디칼	라디칼	라디칼	라디칼	라디칼
외관		무색투명	무색투명	황색투명	황색투명	황색투명
점도	mPa·s	7,000	20,900	5,500	20,400	15,000
굴절율		1.44	1.44	1.44	1.44	1.44
추천경화조건	UV광원	메탈할라이드램프				
	조도* mW/cm²	100	100	100	100	100
	조사시간 s	40	40	80	40	40
	적산광량 mJ/cm²	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
밀도 23℃	g/cm³	1.10	1.13	1.10	1.12	1.13
경도 Durometer A		41	54	41	56	16
인장강도	MPa	4.0	4.0	2.6	3.8	2.1
절단 시 신율	%	110	100	100	80	320
인장전단접착강도 (Glass/Glass) t=460μm	MPa	1.2	1.3	0.9	1.2	0.9 (t=80μm)
경화수축율	%	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	—
광투과율 400nm, t=2.0mm	%	90	81	39	34	—
수증기투과율 40℃×24h t=1.3mm	g/cm²	46.6	46.6	52	46.1	51.8
LED-UV (365nm반응성)		○	○	○	○	○
대기경화성		×	×	○	○	×
냉장보관		불필요	불필요	불필요	불필요	불필요

*365nm에서의 조도

(규격치는 아닙니다)

■ KER-4301의 광원별/적산광량별 경화성

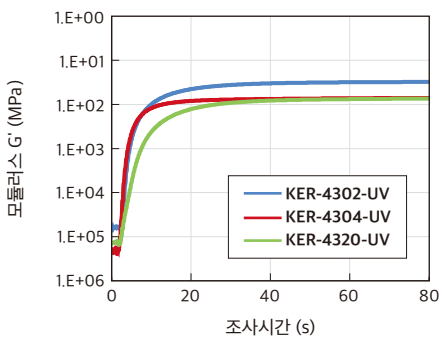
광원 \ 적산광량	인장전단접착강도 (Glass/Glass) t=460μm MPa		
	4,000mJ/cm² (100mW/cm²×40s)*	12,000mJ/cm² (100mW/cm²×120s)*	30,000mJ/cm² (100mW/cm²×300s)*
메탈할라이드램프	1.2	1.0	1.3
UV-LED (365nm)	1.0	1.0	1.1

*365nm에서의 조도

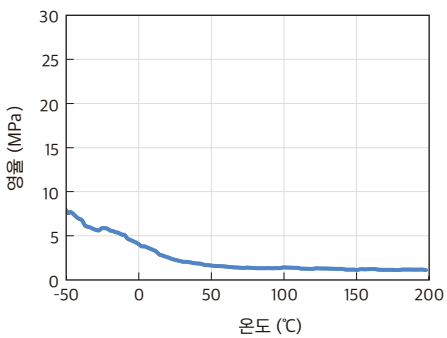
(규격치는 아닙니다)

■ KER-4300시리즈의 경화성

UV광원 : UV-LED, 조도 : 100mW/cm², 두께 : 500μm

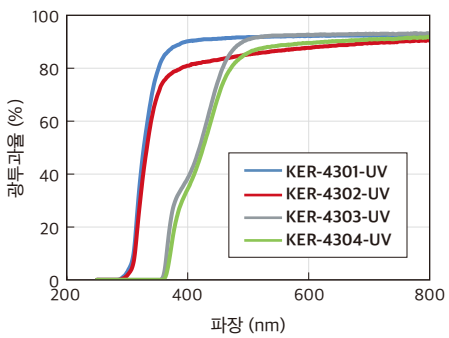


■ KER-4301의 영율



■ KER-4300시리즈의 광투과율

두께 : 2mm

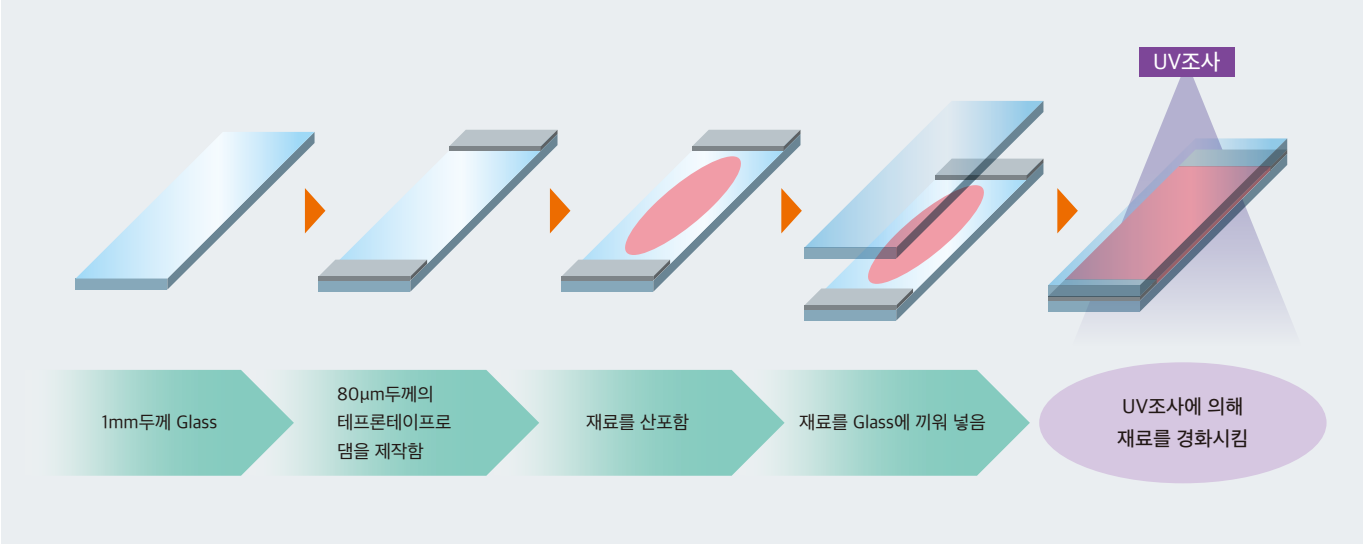


■ KER-4300시리즈의 신뢰성데이터

시험조건 / 항목	KER-4301-UV			KER-4302-UV			KER-4303-UV			KER-4304-UV		
	초기	150℃ ×1,000h	85℃/85% ×1,000h	초기	150℃ ×1,000h	85℃/85% ×1,000h	초기	150℃ ×1,000h	85℃/85% ×1,000h	초기	150℃ ×1,000h	85℃/85% ×1,000h
경도	41	74	70	54	81	65	43	75	71	54	77	76
신율 %	110	60	60	100	50	50	110	60	70	100	60	70
인장전단접착강도 (Glass/Glass) MPa	1.2	0.8	1.5	1.3	2.1	1.5	0.9	3.2	1.2	1.2	3.8	0.7

(규격치는 아닙니다)

■ 시험편작성 Flow



■ 리플로우시험 후의 외관
시험조건 : 275℃×1min

■ 흡습리플로우시험 후의외관
시험조건 : 85℃/85%RH×168h ⇒ 260℃×1min×3 cycle

라디칼중합형 점착실리콘

- 폭넓은 점착력과 경도를 라인업하고 있습니다.
- 안정된 점착력과 복원성 (우수한 반복 내구성시험) 을 갖고 있습니다.
- 고습방치 후 점착력의 유지력이 우수합니다.

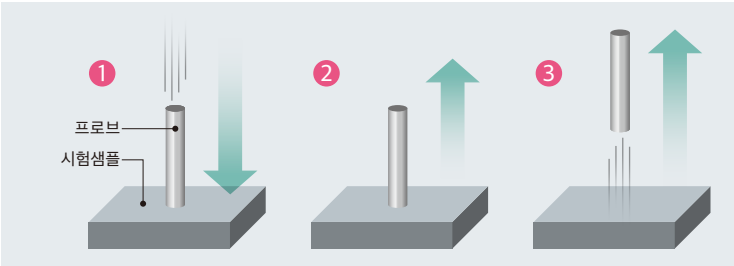
■ 일반특성

항목 \ 제품명		STP-102-UV	STP-103-UV	STP-104-UV	STP-106T-UV
원포인트		중점착	저점착, 초저점도	저점착	저점착, 칙소
반응형태		라디칼	라디칼	라디칼	라디칼
외관		담황색투명	담황색투명	담황색투명	담황색반투명
점도	mPa·s	1,650	170	290	250,000
추천경화조건	UV광원	UV-LED (365nm)*			
	조도 mW/cm²	100	100	100	100
	조사시간 s	80	80	80	80
	적산광량 mJ/cm²	8,000	8,000	8,000	8,000
밀도 23℃	g/cm³	1.08	1.05	1.08	1.14
경도 Durometer A		24	28	37	33
인장강도	MPa	2.8	2.8	4.1	1.9
절단 시 신율	%	250	210	240	170
점착력 200mm/min	MPa	1.30	0.62	2.07	0.40
인장전단접착강도 (Glass/Glass) t=230μm	MPa	8.5	7.0	10.8	5.9
대기경화성		×	×	×	×
냉장보관		불필요	불필요	불필요	불필요

*고압수은등으로 경화시키면 점착력이 발현되지 않습니다.

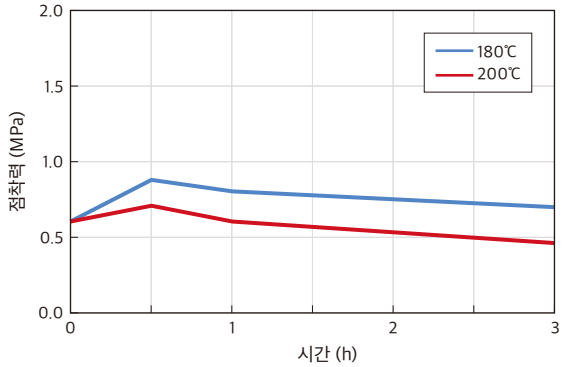
(규격치는 아닙니다)

■ 점착력측정방법



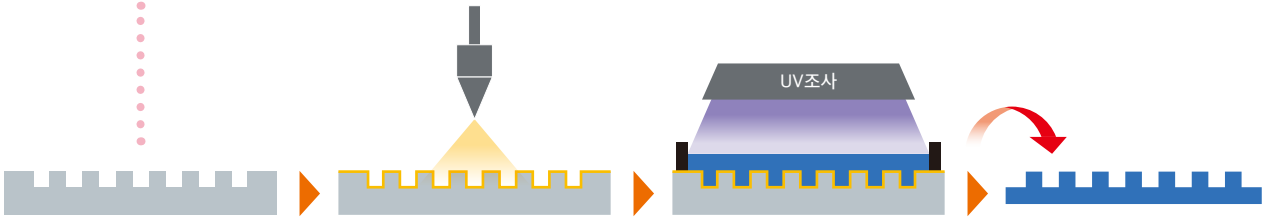
시험방법 :
1. 프로브의 말단을 실리콘 샘플에1.0MPa의 힘으로 15초간 가압하여 붙임.
2. 그 후, 프로브를 200mm/min의 속도로 당겨 떼어냄. 그 때 프로브에 걸리는 최대응력을 프로브의 단위면적당 응력으로 환산한 값을 재료의 점착력으로 함.

■ STP-103-UV 고습방치 후 점착력



■ STP시리즈의 전사성

경화물 외관



Si웨이퍼위에 미세한 요철(凹凸)을 형성

불소계 이형제를 도포

Si웨이퍼위에 STP시리즈를 도포
진공흡입에 의해 미세한 구멍으로부터
기포를 빼냄
UV조사 (8,000mJ/cm²) 하여 경화시킴

Si웨이퍼로 부터STP시리즈떼어냄

라디칼중합형 폴리이미드실리콘

- SMP-7000시리즈는, UV경화형 폴리이미드실리콘 입니다.
- 무용제형의 할로겐을 함유하지 않는 친환경제품 입니다.
- 코팅이나 접착재로써 이용 가능합니다.

■ 일반특성

항목 \ 제품명		SMP-7004	SMP-7014	SMP-7015	SMP-7004-3S	SMP-7014-3S	SMP-7015-3S
원포인트		폴리이미드실리콘	폴리이미드실리콘	폴리이미드실리콘	폴리이미드실리콘 산소저해저감품	폴리이미드실리콘 산소저해저감품	폴리이미드실리콘 산소저해저감품
반응형태		라디칼	라디칼	라디칼	라디칼	라디칼	라디칼
외관		담황색투명	담황색투명	담황색투명	담황색미탁	담황색미탁	담황색미탁
점도	mPa·s	2,000	10,000	160,000	2,000	10,000	160,000
추천경화조건	UV광원	메탈할라이드램프 (365nm)					
	조도*1 mW/cm²	100	100	100	100	100	100
	조사시간 s	20	20	20	20	20	20
	적산광량 mJ/cm²	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
밀도 23℃	g/cm³	1.00	1.01	1.07	1.00	1.01	1.07
탄성율	MPa	180	180	600	190	200	800
인장강도	MPa	18.8	6.0	19.5	18.2	19.5	18.0
절단 시 신율	%	110	60	50	120	90	50
수증기투과율 40℃×24h t=0.8mm	g/m²	9.70*2	8.70	6.80	9.90	4.00	6.10
LED-UV (365nm) 반응성		×	×	×	○	○	○
대기경화성		×	×	×	○	○	○
냉장보관		불필요	불필요	불필요	불필요	불필요	불필요

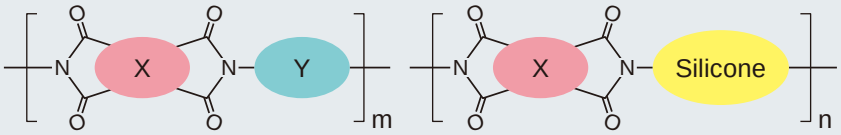
*1 365nm에서의 조도 *2 t=1.0mm

(규격치는 아닙니다)

■ 폴리이미드실리콘

폴리이미드실리콘이라는 것은 폴리이미드와 RTV실리콘고무를 합성한 신에츠화학 독자적인 차세대형 수퍼엔지니어링플라스틱 소재입니다.

■ 구조



(m과n의 공중합체)

강인한 기계특성과
플렉시빌리티를 겸비함

SMP-7014 경화시트

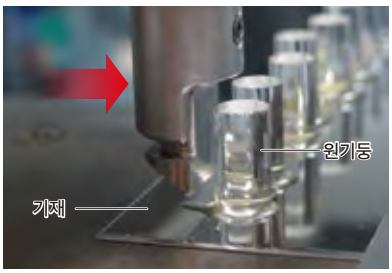
■ 다이쉐어강도 시험

항목 \ 제품명		SMP-7004-3S	SMP-7014-3S	SMP-7015-3S
경화조건*	UV광원	메탈할라이드램프 (100mW)		
	적산광량	2,000mJ/cm²		
다이쉐어 MPa	Glass기재/Glass원기둥	18.6	19.1	10.7
	PET기재/Glass원기둥	—	—	8.0

*실온, 대기 개방하

(규격치는 아닙니다)

시험편 작성방법 :
1. 기재에제품을15mg씩 도포함.
2. 원기둥을 올리고, 위에서 손가락으로 누름.
3. 대기개방하, 메탈할라이드램프로 UV경화시킴.
4. 다이쉐어강도를 측정함.



시험방법

■ SMP-7014-3S 신뢰성 시험데이터

항목 \ 시험조건		초기	고온방치 150℃×500h	항온항습시험 60℃/90%RH ×500h	Heat cycle 시험 -30↔70℃ (각30min) 200사이클
다이쉐어 MPa	Glass기재/Al원기둥	9.1	20.3*	10.3	14.4
	Al기재/Glass원기둥	9.1	20.0	17.3	13.2
	SUS304기재/Glass원기둥	7.6	20.3*	18.1	11.9

*측정 한계치

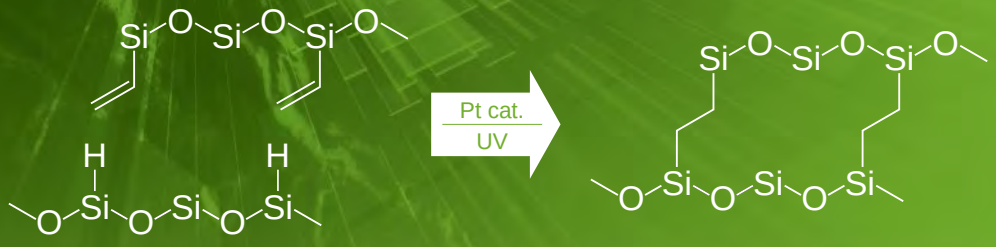
(규격치는 아닙니다)

UV부가형 실리콘

지연경화타입

●비닐기를 갖는 실리콘 폴리머와 H기를 갖는실리콘 폴리머가 광활성화 촉매를 바탕으로, 하이드로시릴화반응에 의해 경화합니다.
●UV조사 후, 실온환경하에서 수분~수십분뒤 부터 서서히 경화가 시작됩니다.
●공기중의 습기와 반응하여 경화하는 축합반응이나, 가열에 의해 반응하여 경화하는 부가반응, UV에 의해경화하는 라디칼중합반응등을 이용할 수 없는 곳의 용도에 최적입니다.

■ UV부가반응



사용상 주의

●UV조사 직후에는 경화하지 않습니다.
●어떤 종류의 화합물과 닿으면 경화불량이나 접착불량을 일으킬 수 있기 때문에, 사용할 때에 충분한 주의가 필요합니다.

경화저해에 대해

부가반응형RTV실리콘고무를 사용할 때에는, 경화저해에 대해 충분히 이해를 하는 것이 필요합니다.
경화저해를 일으키는 물질에는 다음과 같이 2가지의 패턴이 있습니다.

경화불량의 원인
1. 백금촉매가 어떤 종류의 화합물과 착체를 형성하여 촉매작용이 저해되는 경우
2. 경화제와 반응가능한 성분이 혼합되어, 경화제가 소비되는 경우

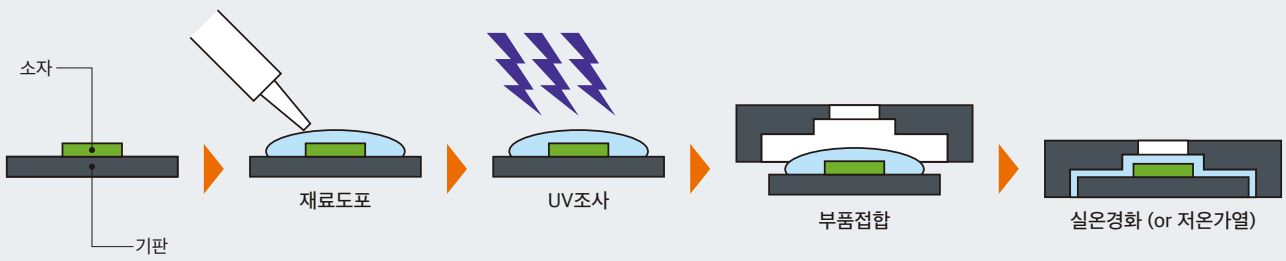
경화저해물질
· N, P, S등을 함유하는 유기화합물
· Sn, Pb, Hg, Sb, Bi, As등의 중금속 이온성화합물
· 아세틸렌기등 불포화기를 함유하는 유기화합물

경화제와 반응가능한 성분
· 알코올, 물
· 카르본산등 유기산

경화저해 구체예
· 유기고무 : 유황가류고무, 노화방지제등 (예를 들면, 고무장갑)
· 에폭시, 우레탄수지 : 아민계, 이소시아네이트계경화제
· 축합반응형 RTV실리콘고무 : 특히 Sn계 촉매사용
· 연질염화비닐 : 가소제, 안정제
· 솔더플럭스
· 엔지니어링플라스틱 : 난연제, 내열향상제, 자외선흡수제등
· 접촉부재의 흡습에 의한 습기
· 솔더레지스트나 PCB로 부터의 아웃가스 (실리콘경화시의 가열에 의한)

■ UV부가타입 사용방법 (공정역전이 가능)

포인트 UV조사 후, 바로 경화하지 않는 특성을 이용하여, UV조사 후에 접합이나 부품고정이 가능합니다.
그 후, 실온에서 경화함으로써, 가열경화타입대비 가열응력의 저감이 기대됩니다.



UV부가형 옵티컬 본딩용 실리콘 (LOCA)

- UV조사 후에 접합하는 것이 가능합니다.
- Shadow area등의 암부에서도 LOCA의 경화성을 확보하는 것이 가능합니다.

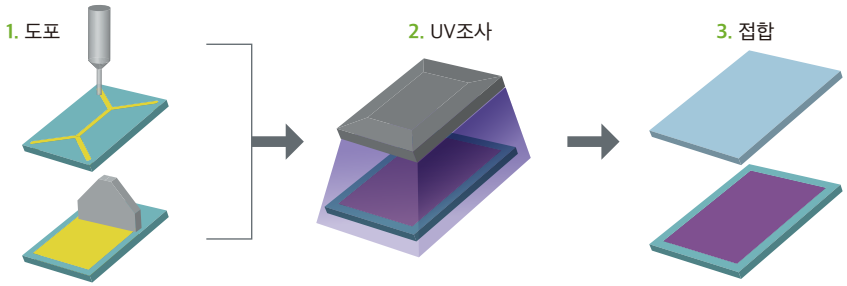
■ 일반특성

항목 \ 제품명			KER-4530	KER-4551	KER-4531	KER-4532	KER-4580
원포인트			저점도, 겔	중점도, 겔	중점도, 겔	고점도, 겔	칙소, 겔
반응형태			부가	부가	부가	부가	부가
외관			무색투명	무색투명	무색투명	무색투명	무색미탁
점도		mPa·s	4,000	10,000	25,000	95,000	4,000
굴절율			1.41	1.40	1.41	1.41	1.44
추천경화조건	UV광원		UV-LED (365nm)				
	조도	mW/cm²	100	100	100	100	100
	조사시간	s	30	30	30	30	10
	적산광량	mJ/cm²	3,000	3,000	3,000	3,000	1,000
UV조사 후경화조건			23℃×24h				
밀도 23℃		g/cm³	0.97	0.97	0.97	0.97	1.04
경도	Durometer A		5	NA	NA	NA	NA
	침입도		NA	30	30	35	37
인장강도		MPa	0.3	NA	NA	NA	0.2
절단 시 신율		%	550	1,200	NA	NA	660
접합강도		MPa	0.5	0.3	0.3	0.3	0.4
광투과율 400nm, t=310μm		%	> 99	> 99	> 99	> 99	94
LED-UV (365nm반응성)			○	○	○	○	○
대기경화성			○	○	○	○	○
냉장보관			필요	필요	필요	필요	필요

(규격치는 아닙니다)

■ UV부가타입의 「지연경화」 특성을 응용한 접합공정

포인트 UV부가 (지연경화) 타입을 사용하면, UV조사를 먼저하고, 접합을 나중에 하는 것이 가능. 이것으로 Shadow area등의 암부에서도 LOCA의 경화성을 확보하는 것이 가능합니다.



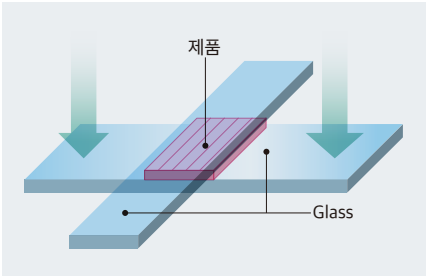
■ KER-4551 내열성시험결과

항목 \ 조건		초기	95℃×1,000h	85℃/85%RH ×1,000h	40℃⇔85℃/h ×1,000사이클
Yellow index*		-0.20	0.21	0.24	0.31
광투과율 400nm, t=310μm	%	> 99	> 99	> 99	> 99
색	L*	103.0	102.6	102.6	102.6
	a*	-0.00	-0.06	-0.07	-0.01
	b*	-0.11	0.14	0.16	0.18
경도 침입도		32	30	32	29
접합접착강도 (Glass/Glass) t=230μm	MPa	0.42	0.41	0.42	0.39

*YI ASTM E313

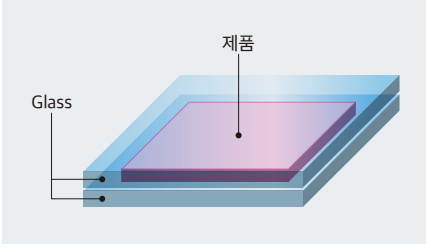
(규격치는 아닙니다)

■ 접합강도의 측정방법



시험방법 : 2장의 Glass판을 십자로 접합, 떼어낼 때의 강도를 측정함.
접착면적 : 500mm² (25mm×20mm)
도포두께 : 80μm
떼어내는 속도 : 5mm/min

■ 색감의 측정방법



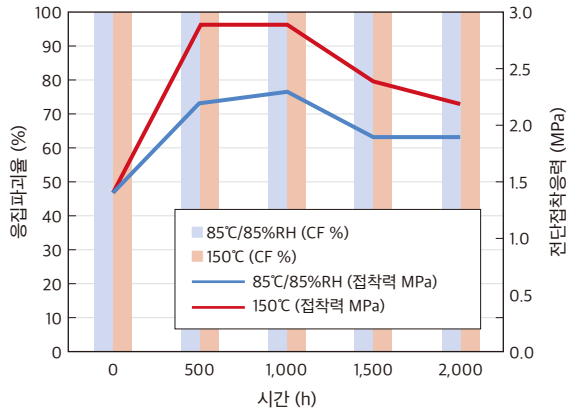
시험방법 : Glass판 2장을 Blank로써 측정함
도포두께 : 310μm
측정장치 : 코니카미놀타 분광측색계CM-5

■ 일반특성

항목 \ 제품명		KER-4410	KER-4510	KER-4690-A/B	KER-4691-A/B
원포인트		접착, 실온경화 가능	접착, 저온경화	비접착, 고정밀 전사용	비접착, 고정밀 전사용
반응형태		부가	부가	부가	부가
외관		무색미탁	무색투명	무색투명	무색투명
점도	mPa·s	59,000	49,000	3,000	80,000
추천경화조건	UV광원	UV-LED (365nm)			
	조도 mW/cm²	100	100	100	100
	조사시간 sec	30	30	30	30
	적산광량 mJ/cm²	3,000	3,000	3,000	3,000
UV조사 후 경화조건		80℃×1h or 23℃×24h	60℃×1h	23℃×24h	23℃×24h
밀도 23℃	g/cm³	1.06	1.04	1.03	1.09
경도 Durometer A		15	50	56	42
인장강도	MPa	2.3	6.6	7.9	6.2
절단 시 신율	%	350	530	110	420
인장전단접착강도	MPa	1.6 (AL/AL) 1.7 (PBT/PBT) 1.4 (PPS/PPS)	2.2 (GL/GL)	NA	NA
광투과율 400nm, t=2.0mm	%	NA	87	90	NA
경화수축	%	—	—	> 0.1	> 0.1
대기경화성		○	○	○	○
냉장보관		필요	필요	불필요	불필요

(규격치는 아닙니다)

■ KER-4410 전단접착 내구성데이터 (기재 PPS/PPS)



■ KER-4410 UV램프별 경도변화

광원 \ 적산광량 mJ/cm² \ UV조사 후 경과시간		15min	1h	2h	3h	5h	7h	24h
LED-UV (365nm)	3,000	액상	겔상	0	1	5	7	11
	8,000			1	3	6	7	12
	12,000			1	3	6	7	12
메탈할라이드램프	3,000	액상	겔상	0	2	6	7	12
	8,000			0	0	3	6	12
	12,000			0	0	2	6	12

(규격치는 아닙니다)

■ 가열부가경화타입 (KE-106) 과 UV부가경화타입 (KER-4690-A/B) 의 수축율 비교데이터

시험방법 :
1. 가로100mm×세로100mm×두께2mm의 금형에 KE-106 (가열경화타입) 과 KER-4690-A/B를 각각 부어 넣어 경화시킴.
   경화조건 : KE-106 150℃×30min KER-4690-A/B 200mJ/cm² UV-LED (365nm)
2. 경화 후의 길이를 재어, 경화 전과의 차이로 부터 수축율을 구함.

시험편 좌 : KE-106 우 : KER-4690-A/B

■ KER-4690-A/B 내열성시험결과

항목 \ 제품명		KE-106		KER-4690-A/B	
		경화 전	경화 후	경화 전	경화 후
4변의 길이 mm	상	99.0	96.4	99.1	99.1
	하	99.5	97.0	99.3	99.2
	좌	99.5	97.0	99.8	99.7
	우	100	97.2	100.8	100.8
	평균	99.5	96.9	99.8	99.7
수축율 %		2.6		0.05	
선수축율 %		2.6		0.1	

(규격치는 아닙니다)

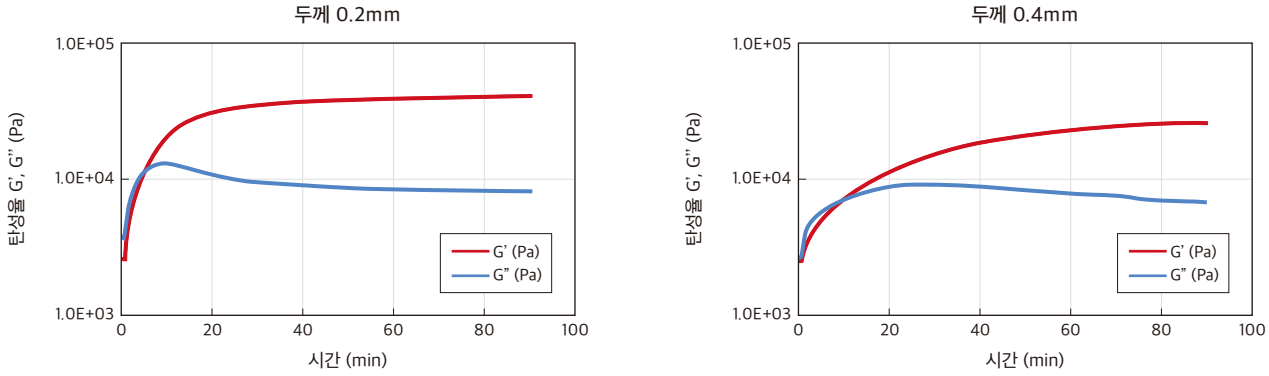
■ 일반특성

항목 \ 제품명		KER-4951	KER-4952-A/B	GUV-300	GUV-500	SCR-4016-A/B
원포인트		겔	겔	방열재	방열재	고경도, 가스배리어
반응형태		부가	부가	부가	부가	부가
외관		무색투명	무색투명	백색	백색	무색투명
점도	mPa·s	600	900/600	154,000	311,000	260
굴절율		1.42	1.42	NA	NA	1.52
A B 배합비		NA	100:100	NA	NA	100:100
추천경화조건	UV광원	UV-LED (365nm)				
	조도 mW/cm²	100	100	100	100	100
	조사시간 sec	50	20	60	60	30
	적산광량 mJ/cm²	5,000	2,000	6,000	6,000	3,000
UV조사 후 경화조건		23℃×24h	23℃×24h	25℃×1h	25℃×1h	80℃×1h
밀도 23℃	g/cm³	0.97	0.99	2.98	3.23	—
경도	Shore D	NA	NA	NA	NA	68
	Durometer A	NA	NA	NA	NA	NA
	침입도	60	60	NA	NA	NA
탄성율G' 0.2mm	Pa	NA	NA	38,730	30,360	NA
인장강도	MPa	NA	NA	NA	NA	NA
절단 시 신율	%	NA	NA	NA	NA	NA
인장전단접착강도 (Al/Al) t=2.0mm	MPa	NA	NA	NA	NA	11.0
광투과율 400nm, t=2.0mm	%	99	99	NA	NA	89.7
열전도율	W/m·k	NA	NA	3.1	5.1	NA
대기경화성		○	○	○	○	○
냉장보관		필요	불필요	필요	필요	불필요

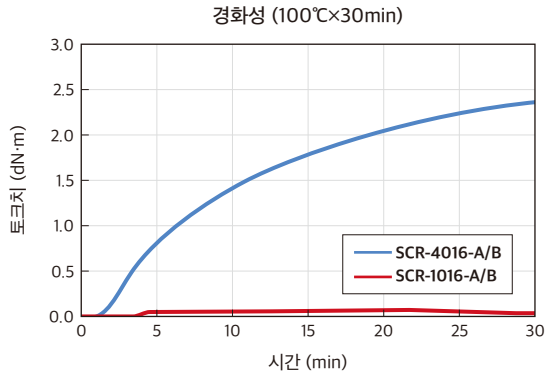
(규격치는 아닙니다)

■ GUV-300의 UV경화성 (두께의존성)

100mW/cm²@1min조사 → 25℃방치



■ SCR-4016-A/B경화성데이터



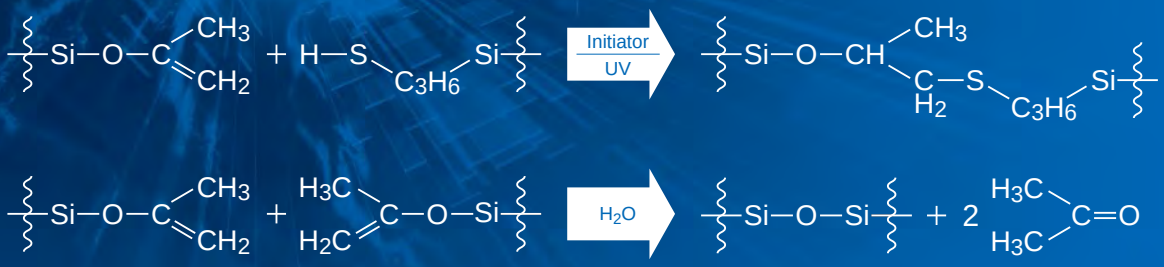
※SCR-4016-A/B만 UV광조사 (365nm UV-LED : 3000mJ/cm²)

■ SCR-4016-A/B유화시험결과

시험조건 : 유황분위기하, 70℃×72h

라디칼·축합병용형 실리콘

●UV조사되지 않는 부분도 공기중의 습기에 의해,
반응부생물 (아웃가스) 을 만들어 내면서 경화하여 갑니다.
●반응부생성물의 종류에 의해, 탈알코올타입,
탈아세톤타입등의 종류로 분류됩니다.



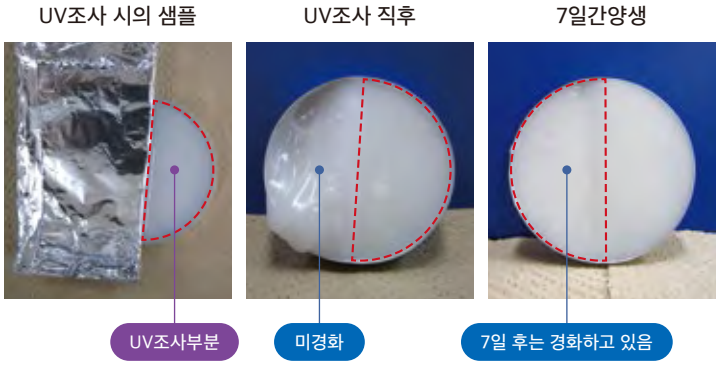
암부경화타입

■암부경화성 시험

포인트

Shadow area등의 암부에서도 경화성을 확보하는 것이 가능합니다.

깊이10mm 알루미늄샤렛에 넣은 샘플의 한쪽면을 알루미늄포일로 감싸, UV조사. 알루미늄포일을 제거하고, 알루미늄샤렛을 용기에 넣고, 23±2℃/50±5%RH로 0, 1, 3, 5, 7일간 양생시켜, 경도를 확인. 용기 내에서 빛이 닿지 않도록, 용기는 알루미늄포일로 뚜껑을 닫았음.



■경화성 시험데이터

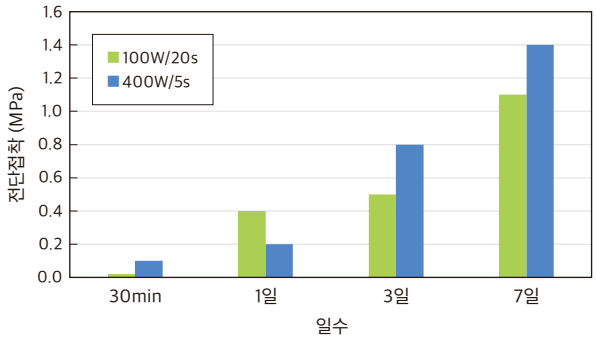
항목 \ 제품명	KE-3431									
양생기간	0 일		1일		3일		5일		7일	
UV조사	유	무	유	무	유	무	유	무	유	무
경도*	A26	—	A40	C8	A45	A19	A50	A30	A51	A34

*경도 : A=Durometer A C=아스카C (규격치는 아닙니다)

■UV조사강도와 KE-3432의 접착강도 변화

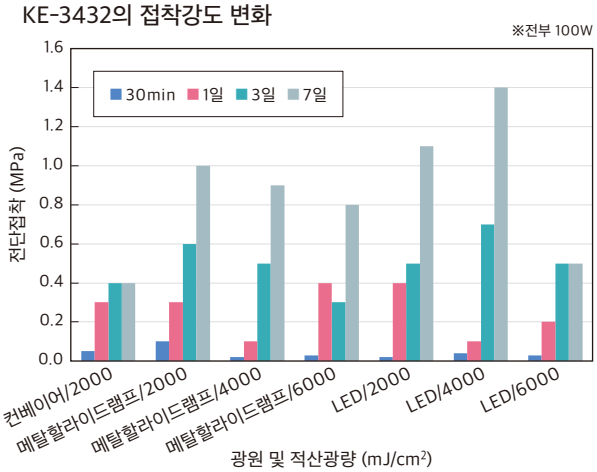
제품명	KE-3432	
조사강도/시간	보존일수	인장전단접착강도 MPa
100W/20s	30min	0.02
	1일	0.4
	3일	0.5
	7일	1.1
400W/5s	30min	0.1
	1일	0.2
	3일	0.8
	7일	1.4

(규격치는 아닙니다)



■UV조사장치 및 적산광량의 차이에 의한 KE-3432의 접착강도 변화

※전부 100W



■일반특성

항목 \ 제품명			KE-4835	KE-3431	KE-3432
원포인트			접착·고정	접착·고정	접착·고정
반응형태			라디칼·축합병용	라디칼·축합병용	라디칼·축합병용
외관			유백색반투명	유백색반투명	유백색반투명
부생가스			알코올	아세톤	아세톤
점도		mPa·s	6,000	30,000	10,000
추천경화조건	UV광원		메탈할라이드램프		
	조도*	mW/cm²	100	100	100
	조사시간	s	20	20	20
	적산광량	mJ/cm²	2,000	2,000	2,000
UV조사 후경화조건			23°C/50%RH×3일	23°C/50%RH×7일	
밀도 23℃		g/cm³	1.01	1.08	1.06
경도 Durometer A			27	54	52
인장강도		MPa	1.1	2.7	2.6
절단 시 신율		%	105	80	75
인장전단접착강도 (Glass/Glass) t=2.0mm		MPa	0.3	1.3	1.4
LED-UV (365nm) 반응성			○	○	○
대기경화성			○	○	○
냉장보관			불필요	필요	필요

*365nm에서의 조도

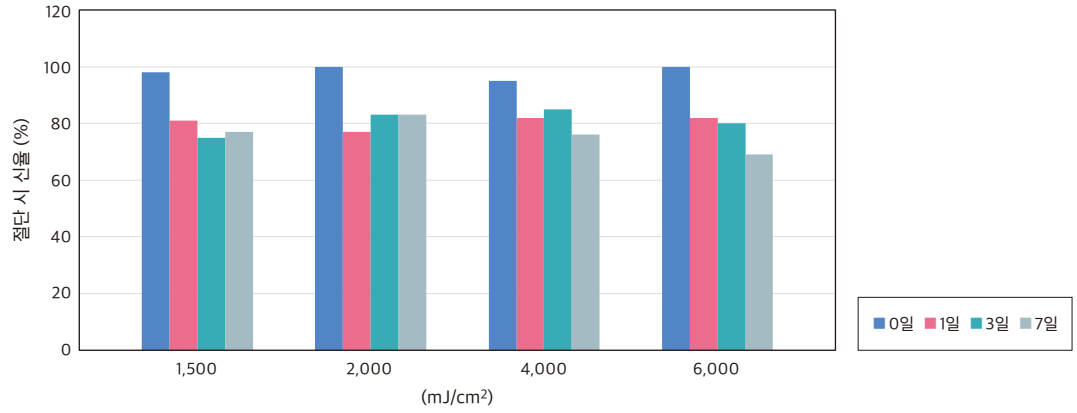
(규격치는 아닙니다)

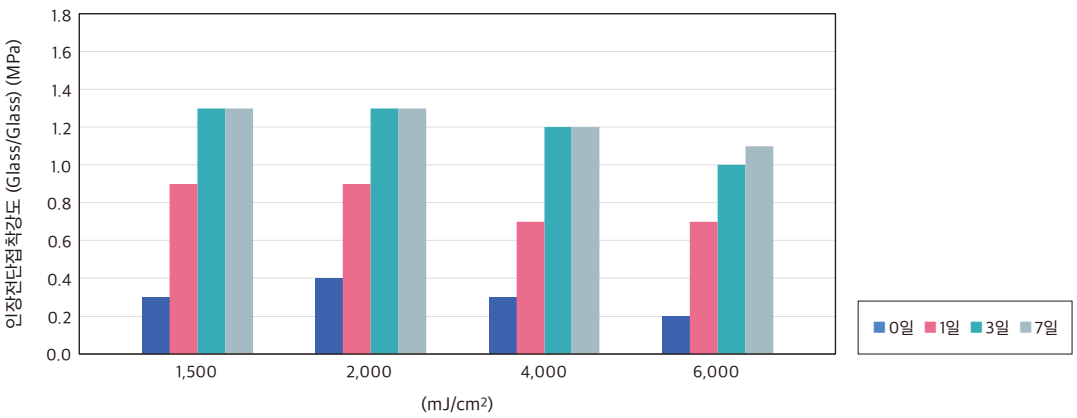
■양생기간과 경화수축율

항목 \ 제품명	KE-3431			KE-3432		
양생기간	1일	3일	7일	1일	3일	7일
경화수축율 %	1.8	2.2	2.3	1.2	1.7	1.9

(규격치는 아닙니다)

■KE-3431의 UV조사조건별 경화성 (23℃/50%RH)





규격일람/제품색인

라디칼중합
UV부가
라디칼·축합병용

제품명	규 격	RoHS*	페이지
FE-90-UV	50g, 100g (갈색 유리병) /1kg (흑색Bottle)	○	P7
GUV-300	500g (원형캔) /900g (카트리지) /1kg (원형캔)	○	P15
GUV-500	500g (원형캔) /900g (카트리지) /1kg (원형캔)	○	P15
KE-3431	330mL (카트리지)	○	P17
KE-3432	100g (튜브)	○	P17
KE-4835	330mL (카트리지)	○	P17
KER-4000-UV	100g (갈색 유리병)	○	P7
KER-4301-UV	30g (갈색 실린지)/50g, 100g (갈색 유리병)	○	P8
KER-4302-UV	30g (갈색 실린지)/50g, 100g (갈색 유리병)	○	P8
KER-4303-UV	30g (갈색 실린지)/50g, 100g (갈색 유리병)	○	P8
KER-4304-UV	30g (갈색 실린지)/50g, 100g (갈색 유리병)	○	P8
KER-4320-UV	30g (갈색 실린지)/50g, 100g (갈색 유리병)	○	P8
KER-4410	30g (갈색 실린지)/50g, 100g (갈색 유리병)/1kg (흑색 폴리Bottle)	○	P14
KER-4510	30g (갈색 실린지)/50g, 100g (갈색 유리병)/1kg (흑색 폴리Bottle)	○	P14
KER-4530	30g (갈색 실린지)/50g, 100g (갈색 유리병)/1kg (흑색 폴리Bottle)	○	P13
KER-4531	30g (갈색 실린지)/50g, 100g (갈색 유리병)/1kg (흑색 폴리Bottle)	○	P13
KER-4532	30g (갈색 실린지)/50g, 100g (갈색 유리병)/1kg (흑색 폴리Bottle)	○	P13
KER-4551	30g (갈색 실린지)/50g, 100g (갈색 유리병)/1kg (흑색 폴리Bottle)	○	P13
KER-4580	30g (갈색 실린지)/50g, 100g (갈색 유리병)/1kg (흑색 폴리Bottle)	○	P13
KER-4690-A/B	50g (갈색 유리병)/500g (갈색 폴리Bottle)	○	P14
KER-4691-A/B	50g (갈색 유리병)/1kg (흑색 폴리Bottle)	○	P14
KER-4700-UV	50g, 100g (갈색 유리병)	○	P7
KER-4700BK-UV	50g, 100g (갈색 유리병)	○	P7
KER-4800-UV	50g, 100g (갈색 유리병)	○	P7
KER-4910-UV	50g, 100g (갈색 유리병)/1kg (각캔)	○	P7
KER-4951	100g (갈색 유리병)/1kg (흑색 폴리Bottle)	○	P15
KER-4952-A/B	100g (갈색 유리병)/1kg (흑색 폴리Bottle)	○	P15
KUV-3433-UV	100g (갈색 유리병)/1kg (각캔)	○	P7
STP-102-UV	100g (갈색 유리병)	○	P10
STP-103-UV	100g (갈색 유리병)	○	P10
STP-104-UV	100g (갈색 유리병)	○	P10
STP-106T-UV	100g (갈색 유리병)	○	P10
SCR-4016-A/B	100g (갈색 유리병)/1kg (흑색 폴리Bottle)	○	P15
SMP-7004	30g (갈색 실린지)/100g, 0.8kg (갈색 유리병)	○	P11
SMP-7004-3S	30g (갈색 실린지)/100g, 0.8kg (갈색 유리병)	○	P11
SMP-7014	30g (갈색 실린지)/100g (갈색 유리병)/0.8kg (갈색 Bottle)	○	P11
SMP-7014-3S	30g (갈색 실린지)/100g (갈색 유리병)/0.8kg (갈색 Bottle)	○	P11
SMP-7015	30g (갈색 실린지)/100g (갈색 유리병)	○	P11
SMP-7015-3S	30g (갈색 실린지)/100g (갈색 유리병)	○	P11

*○=RoHS지침의 규제대응6물질 (Cd, Cr6+, Hg, Pb, PBB, PBDE) 을 성분으로써 의도적으로 사용하고 있지 않습니다.

취급상의 주의사항

취급상 주의

1. UV제품의 경화성·물성 (물리특성)·접착성은, 광원의 파장, 조도, 조사각도, 재료의 두께에 의해 차이가 발생하는 경우가 있습니다. 특히, 조도를 세게하고 조사시간을 짧게 하는 경우에는, 적산광량이 같더라도 물성에 차이가 나기 쉽습니다. 귀사에서 사전에 충분히 검토한 후, 경화조건을 설정해 주세요.
2. 도포량, 도포면적에 의해 완전경화에 필요한 자외선조사량은 바뀌므로 주의해 주세요.
3. 라디칼중합형은 질소분위기에서 경화시켜주세요. 공기에 접촉한 부분은 경화하지 않을 수 있습니다. 빛에 대해서 매우 민감하므로, 취급은 옐로우룸에서 해주세요.
4. 부가반응형은 경화저해물질 (유황, 인, 질소화합물, 물, 유기금속염등) 이 혼입 또는 접촉하면, 경화불량을 일으키는 경우가 있으므로 주의해 주세요.
5. 축합반응형은 공기중의 습기와 반응하기 때문에, 온도나 습도등의 사용환경에 의해 경화속도가 달라지므로 주의해 주세요.
6. 축합반응형은 완전밀폐상태가 되는 곳에서는 사용하지 말아주세요.
7. 고습, 다습하에서의 사용은 경화, 접착불량의 원인이 되는 경우가 있으므로 주의해 주세요.
8. 외관이 경시로 황변하는 경우가 있습니다만, 특성상으로는 문제없습니다.

안전위생상 주의사항

1. 축합반응형 RTV실리콘고무의 사용시에는 반드시 환기를 충분히 해 주세요. 축합반응형 RTV실리콘고무는 경화시, 탈알코올타입은 메탄올을, 탈아세톤타입은 아세톤을 발생시킵니다. 사용중에 불쾌한 기분이 들 경우에는, 공기가 신선한 장소로 이동해 주세요.
2. 미경화상태의 RTV실리콘고무는 피부·점막을 자극할 가능성이 있으므로, 눈에 넣거나, 장시간피부에 부착한 상태로 있지 마세요. 잘못하여 눈에 들어간 경우에는, 즉시 흐르는 물에 15분 이상 씻어낸 후, 의사의 진단을 받아 주세요. 피부에 부착된 경우에는, 바로 마른 수건등으로 닦아낸 후, 비눗물로 씻어 주세요. 콘택트렌즈 착용자는 미경화상태의 RTV실리콘고무가 잘못하여 눈에 들어간 경우, 콘택트렌즈가 눈에 고착될 수 있으므로, 충분히 주의해 주세요.
3. 사용중 손으로 눈을 비비지 않도록 충분히 주의해 주세요. 또한 보호안경을 사용하는 등, 적절한 예방조치를 해 주세요.
4. RTV 실리콘 고무는 주로 위험물안전관리법의 제4류 위험물 또는 소방법의 특수가연물(가연성 고체류 및 합성 수지류)에 해당하기 때문에 법에 따른 표시 등 보관상의 주의가 필요합니다.
5. 아이의 손이 닿지 않는 곳에 보관해 주세요.
6. 사용 전에 물질안전보건자료(MSDS)를 읽어 주십시오. MSDS는 담담 영업부서에 요청 하여 주십시오.

사용상 주의

1. 사용할 때에는 보호안경 및 보호장갑을 착용하고, 환기가 잘되는 곳에서 작업해 주세요.
2. 피착면의 먼지, 오염, 수분, 유분을 깨끗이 제거해 주세요.
3. 2액타입을 사용할 때는 반드시 계량·혼합·교반·탈포를 충분히 해 주세요. 작업이 불충분하면 고무특성을 잃을 수 있습니다.
4. 에어건을 사용하는 경우는 MAX. 0.2~0.3MPa을 기준으로 안전하고 적절한 압력으로 사용해주세요.

보관상 주의

1. 직사광선을 피하고, 실온 (1℃~30℃) 에서 보관해 주세요. 단, 일부제품에 대해서는 저온에서 보관이 필요합니다. 제품 라벨표시등을 확인해 주세요.
2. 개봉한 제품은 원칙적으로 다 사용해 주세요. 남은 경우는 완전히 용기를 밀폐해 주세요.

Shin-Etsu Silicone Korea Co., Ltd.
GT Tower 15F, 411, Seocho-daero, Seocho-gu, Seoul 06615, Korea
Phone : +82-(0)2-590-2500 Fax : +82-(0)2-590-2501

Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.
Silicone Division Sales and Marketing Department Ⅳ
6-1, Ohtemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Phone : +81-(0)3-3246-5152 Fax : +81-(0)3-3246-5362

Shin-Etsu Silicones of America, Inc.
1150 Damar Drive, Akron, OH 44305, U.S.A.
Phone : +1-330-630-9860 Fax : +1-330-630-9855

Shin-Etsu do Brasil Representação de Produtos Químicos Ltda.
Rua Coronel Oscar Porto, 736 11º Andar - 114/115
Paraíso São Paulo - SP Brasil CEP: 04003-003
Phone : +55-11-3939-0690 Fax : +55-11-3052-3904

Shin-Etsu Silicones Europe B.V.
Bolderweg 32, 1332 AV, Almere, The Netherlands
Phone : +31-(0)36-5493170 Fax : +31-(0)36-5326459
(Products & Services: Fluid products)

Germany Branch
Rheingaustrasse 190-196, 65203 Wiesbaden, Germany
Phone : +49-(0)611-962-5366 Fax : +49-(0)611-962-9266
(Products & Services: Elastomer products)

Shin-Etsu Silicone Taiwan Co., Ltd.
Hung Kuo Bldg. 11F-D, No. 167, Tun Hua N. Rd.,
Taipei, 10549 Taiwan, R.O.C.
Phone : +886-(0)2-2715-0055 Fax : +886-(0)2-2715-0066

Shin-Etsu Singapore Pte. Ltd.
4 Shenton Way, #10-03/06, SGX Centre Ⅱ, Singapore 068807
Phone : +65-6743-7277 Fax : +65-6743-7477

Shin-Etsu Silicones India Pvt. Ltd.
Unit No. 403A, Fourth Floor, Eros Corporate Tower,
Nehru Place, New Delhi 110019, India
Phone : +91-11-43623081-82 Fax : +91-11-43623084

Shin-Etsu Silicones (Thailand) Ltd.
7th Floor, Harindhorn Tower, 54 North Sathorn Road,
Bangkok 10500, Thailand
Phone : +66-(0)2-632-2941 Fax : +66-(0)2-632-2945

Shin-Etsu Silicone International Trading (Shanghai) Co., Ltd.
29F Junyao International Plaza, No.789,
Zhao Jia Bang Road, Shanghai 200032, China
Phone : +86-(0)21-6443-5550 Fax : +86-(0)21-6443-5868

Guangzhou Branch
Room 2409-2410, Tower B, China Shine Plaza, 9 Linhexi Road,
Tianhe, Guangzhou, Guangdong 510610, China
Phone : +86-(0)20-3831-0212 Fax : +86-(0)20-3831-0207

● 본 카탈로그의 데이터는 규격치가 아닙니다. 또 기재 내용은 사양 변경 등으로 인해 사전 양해 없이 변경될 수 있습니다.

● 사용시에는 반드시 귀사에서 사전 테스트를 실시하여 사용 목적에 적합한 지 확인하여 주십시오. 또한 여기에 소개하는 용도는 어떠한 특허에 대해서도 저촉되지 않음을 보증하는 것은 아닙니다.

● 당사의 실리콘 제품은 일반 공업용도로 개발된 것입니다. 의료용 그 외의 특수한 용도로 사용할 때에는 귀사에서 사전에 테스트를 실시하여 해당 용도로서의 사용시의 안전성을 확인한 후 사용하여 주십시오. 또한 의료임플란트용으로는 절대 사용하지 마십시오.

● 이 카탈로그에 기재되어 있는 실리콘 제품의 수출입에 관한 법적 책임은 모두 고객에게 있습니다. 각국의 수출입에 관한 규정을 사전에 조사하도록 부탁드립니다.

● 본 자료를 전재시킬 때에는 당사 실리콘 사업본부의 승인을 필요로 합니다.

The Development and Manufacture of Shin-Etsu Silicones are based on the following registered international quality and environmental management standards.

Gunma Complex	ISO 9001 (JCQA-0004)	ISO 14001 (JCQA-E-0002)
Naoetsu Plant	ISO 9001 (JCQA-0018)	ISO 14001 (JCQA-E-0064)
Takefu Plant	ISO 9001 (JQA-0479)	ISO 14001 (JQA-EM0298)

"Shin-Etsu Silicone" is a registered trademark of Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.

https://www.shinetsusilicone-global.com/

본 카탈로그는2019년9월 현재의 내용을 기재한 것입니다.

ⓒShin-Etsu 2017.10/2019.9②0.5.M.G. Printed in Korea.