

형뜨기용 RTV 실리콘 고무



뛰어난 복제성과 이형성을 발휘한다.

형뜨기용 RTV * 실리콘 고무는 폴리에스테르 수지, 우레탄 수지, 에폭시 수지, 왁스, 석고, 저융점 합금 등으로 복제를 만드는 경우의 형뜨기 모형(母型)용으로 적합하며, 원형의 형상을 충실하게 재현합니다.

간단히 형뜨기를 할 수 있기 때문에 공업 분야는 물론 취미를 살린 복제품 제작 등에 폭넓게 사용되고 있습니다.

* RTV는 Room Temperature Vulcanizing의 약어.
RTV 실리콘 고무는 각종 경화방식에 따라 액체 상태에서 고체(탄성체)로 변화합니다.

[차 례]

●특징	3
●형뜨기 방법	4
●종류와 선택 기준	5
●일반특성	8
●실리콘 고무 틀을 만드는 방법	
주형법에 의한 단면 형 실리콘고무모형 제작방법	12
적층법에 의한 분할형 실리콘고무모형 제작방법	13
진공주형법에 의한 실리콘고무모형 제작방법	14
●경화기구	16
●양호한 형뜨기가 되지 않는 경우의 원인과 대책	21
●규격	22
●보관 · 취급상의 주의 사항	23

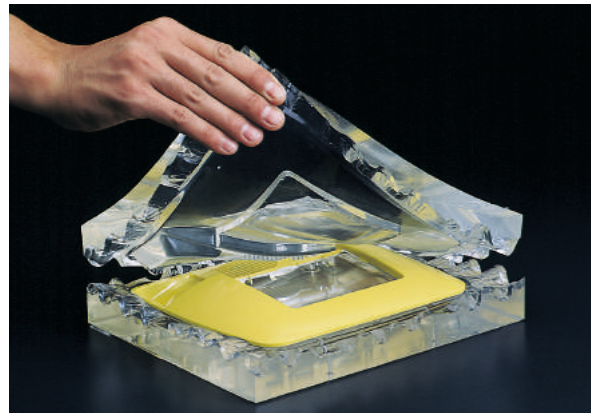
특징

일반적으로 형뜨기용 RTV 실리콘 고무는 다음과 같은 특징이 있습니다.

- 1** **작업성**
주제와 경화제를 혼합하여 주형을 함으로써 단시간에 고무 모형(母型)을 쉽게 만들 수 있습니다.
작업 시간 및 경화 시간 조절이 가능합니다.
- 2** **이형성**
이형성이 뛰어나기 때문에, 비눗물, 왁스 등의 이형제가 필요하지 않습니다.
- 3** **치수 안정성**
수축률이 작고, 치수 안정성이 양호합니다.
- 4** **유동성**
유동성이 뛰어나기 때문에 지문, 나뭇결 같은 미세한 것이라도 원형을 충실하게 재현 할 수 있습니다.
- 5** **내열성 · 내약품성**
내열성, 내약품성이 뛰어납니다.
- 6** **심부 경화성**
심부 경화성이 있는 RTV 실리콘 고무는 두께에 관계없이 균일하게 경화 반응이 진행되기 때문에 어떤 두께의 것이라도 형뜨기가 가능합니다.
- 7** **비발열성**
실온에서 경화하기 때문에 가열할 필요가 없습니다. 또한 경화시 발열하지 않기 때문에 원형에 악영향을 미치지 않습니다.



미세하게 파인 부분까지 유입 가능



부드러운 이형성



유화의 필치와 가죽 표면의 요철(凹凸)도 충실히 재현

형뜨기 방법

대표적인 형뜨기의 예

방법	과정 및 특징	용도
직접 압출 형뜨기	<ul style="list-style-type: none"> ● 주형법 원형에 직접 RTV 실리콘 고무 모형을 제작하고, 이 모형 속에 액상 수지, 석고 등을 흘려 넣어 복제품을 만드는 방법. 	미술 공예품, 가구 부품, 장식품, 월더 성형 등.
	<ul style="list-style-type: none"> ● 적층법 (스킨몰드법) 원형 RTV 실리콘 고무를 층층이 쌓아 일정한 두께의 스킨층을 만든 뒤, 석고, 수지 등으로 뒷받침 보강하여 모형을 만드는 방법. RTV 실리콘 고무의 사용량이 적어 틀의 경량화가 가능합니다. 	미술품 복제, 대형 건물의 형뜨기, 입체적 형상의 형뜨기 등.
반전 형뜨기	<ul style="list-style-type: none"> ● 전기 주조용 반전 모형 원형→실리콘 고무 모형→수지형→전기 주조→전기 주조 금형 	자동차 부품, 완구 등.
	<ul style="list-style-type: none"> ● 로스트 왁스모형 원형→실리콘 고무 모형→왁스형→사형→주조품 	정밀 주조 부품, 골프 클럽 헤드 등의 주조 장식품.
	<ul style="list-style-type: none"> ● 저융점 합금 반전모형 원형→실리콘 고무 모형→내열 석고→사출 금형 	식품 샘플, 완구 등.
진공 압출 형뜨기	<ul style="list-style-type: none"> ● 진공 주형법 원형→진공 탱크 내부에서 RTV 실리콘 고무를 주입. 경화 후 의료용 메스를 이용해서 절개하여 분할형을 제작→분할형을 세트한 뒤 다시 진공 탱크 속으로 진공 상태에서 액상 수지를 주입→상온 상태의 탱크에서 수지를 경화→주형품을 꺼냄. 정밀 복제가 필요한 형뜨기에 최적. 소량 시제품의 제작 기간 단축 및 비용 절감 효과. 	수지 성형품의 시제품, 소량의 수지 부품, 자동차 부품, 가전, 사무 기기 등.

종류와 선택 기준

형뜨기용 RTV 실리콘 고무는 경화 반응 형식에 따라 경화시에 주로 알코올을 방출하는 축합 타입과 반응 부산물이 없는 부가 타입으로 크게 나뉩니다. 각각 특징이 달라 용도에 따른 구분이 필요합니다.

1 일반적인 형뜨기 재료 (축합 타입)

●KE-12·KE-14·KE-17

범용 타입의 대표제품입니다. 모두 저점도로 작업성이 뛰어납니다. 경화제를 첨가하여 실온에서 경화합니다. 또한 KE-17은 복제품의 염색 도장의 색상 변화 발생을 방지한 제품으로, 경화제 CAT-RT로도 경화합니다.

CAT-RM은 속효성의 심부 경화성이 있는 경화제로, 두꺼운 모형을 만드는 경우에 적합합니다.

폴리에스테르 수지, 우레탄 수지, 에폭시 수지 등을 주형한 버튼, 액세서리류, 인형, 미술 공예품의 제작, 염화 비닐 용액에 의한 각종 식품 샘플, 왁스에 의한 장식 촛불 제작과 로스트 왁스 모형용으로서, 또한 석고에 의한 저용점 합금 반전 모형용으로서 다양한 용도로 사용되고 있습니다.



적중법에 의한 조형의 형뜨기



식품 샘플의 형뜨기 (복제품의 염화 비닐 용액)

2 퍼티 형태 형뜨기 재료 (부가 타입)

●KE-1222-A/B

KE-1222-A/B는 부가형 퍼티 형태의 RTV 실리콘 고무입니다. A/B를 동량 혼합함으로써 단시간에 경화합니다. A/B를 손으로 신속하게 섞어준 다음 원형에 대고 눌러 틀을 떠 냅니다.



불단 표구의 형뜨기

종류와 선택 기준

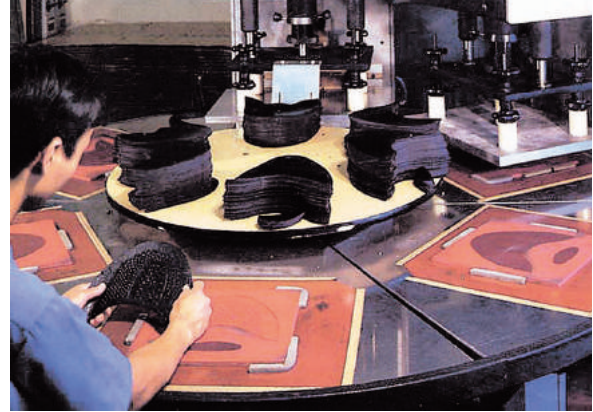
3 웨더 성형용 (축합 타입)

●KE-24·KE-26

염화 비닐 시트나 우레탄계 시트를 중심으로 한 합성 피혁을 웨더 성형시의 형뜨기 모형용으로 사용됩니다.

KE-24, KE-26은 고점도의 액체 상태로, CAT-24 및 CAT-RM의 2 종류의 경화제를 첨가하여 경화시키는 3액 타입입니다. 경화 후의 고무는 담청색입니다.

모두 고경도로서 프레스 압력으로는 변형되기 어려우며 내열성이 뛰어납니다.



합성 피혁의 웨더 성형

4 고강도 형뜨기용(축합 타입)

●KE-1414·KE-1415·KE-1416·KE-1417

모두 고강도, 고인열, 고신장의 고무 특성을 가진 제품입니다.

KE-1414, KE-1415, KE-1416은 CX-32-1714를 5%, KE-1417은 CAT-1417-30 또는 CAT-1417-40을 5% 첨가하여 경화합니다.

(경화제를 7%로 늘림으로써 경화 시간을 단축할 수 있습니다.)

폴리에스테르수지, 발포·무발포 경질 우레탄 수지에 대한 내구성이 뛰어납니다. 가구, 불단 등의 장식 부품, 대형 미술 공예품, FRP 장식품 등 복잡하고 정밀성을 요구하는 것, 역테이퍼가 있는 형상, 대형 제품의 형뜨기에 적합합니다.

특히 KE-1417은 내우레탄 수지에 대한 형뜨기 내구성이 크게 향상되었습니다.

일반 형뜨기용 제품에 비해 점도가 높아, 경화제 혼합시의 기포가 자연 방치 상태에서는 빠지지 않습니다. 주형하기 전에 진공 탈포기로 거품을 뺄 것을 권장합니다.



저융점 합금의 형뜨기



피규어나프라모델의형뜨기

5 복잡한 형뜨기용 (고강도, 부가 타입)

●KE-1310ST·KE-1314-2·KE-1310T

모두 고강도, 고인열, 고신장 반투명의 고무 특성을 가진 부가 타입의 제품입니다.

KE-1310ST는 CAT-1310S 또는 CAT-1310L을, KE-1314-2는 CAT-1314S 또는 CAT-1314L을 10% 첨가·혼합하여 경화합니다.*

KE-1314-2는 오일 블리드타입으로, 주형 제품의 탈형이 비교적 용이하며, 틀내구성도 뛰어납니다.

KE-1310T는 KE-1310ST와 마찬가지로, 고강도, 고인열, 고신장 반투명의 고무 특성을 가진 부가 타입의 제품입니다. KE-1310T는 경화제 CX-32-1649를 사용함으로써 특히 에폭시 수지의 주형에 대해 내구성을 발휘합니다.

※ 2 제품 경화제는 상기 표준 경화제 이외에도 여러 종류를 준비하고 있으므로 영업 부서에 문의하시기 바랍니다.

KE-1310ST, KE-1314-2, KE-1310T는 모두 반투명으로, 원형을 관찰하면서 분할형을 만들 수 있습니다.

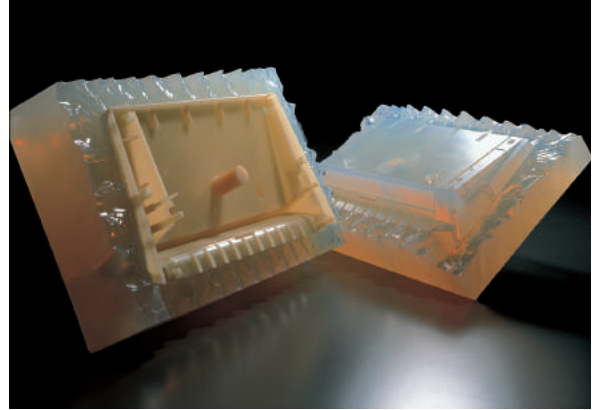
모두 경화 전 점도가 높기 때문에 원형 주형을 하기 전에 진공 탈포기로 탈포 작업을 하시기 바랍니다.

부가 타입의 RTV 실리콘 고무는 어떤 종류의 물질을 포함한 원형이나 형뜨기 틀과의 접촉이나 공기 중에 있는 물질에 반응하여 경화 불량을 일으킬 수 있으므로 주의가 필요합니다. (자세한 내용은 P20 부가 타입의 경화 저해를 참조)

경화 불량 대책을 목적으로 한 경화제가 준비되어 있으므로 영업 부서에 문의하시기 바랍니다.

●KE-1603-A/B·KE-1606

KE-1603-A/B, KE-1606은 고투명의 형뜨기 제품입니다



진공 주형법에 의한 정밀 모델의 형뜨기와 분할형



자동차 헤드 라이트 부품의 형뜨기



투명, 반투명 RTV 실리콘 고무에 의한 형뜨기

일반 특성

축합 타입		일반 형 뜨 기 용			웰 더 성 형 용	
항 목	제 품 명	KE-12	KE-14	KE-17	KE-24	KE-26
경 화 이 전	외 관	흰 색	회백색	회백색	회백색	회백색
	점 도 Pa · s	10	15	13	75	60
	경화제 표준 첨가량	CAT-RM 0.5%	CLC-229 5.0%	CAT-RM 0.5%	CAT-RM 0.5% 및 CAT-24 4.5%	CAT-RM 1.0% 및 CAT-24 4.5%
	작업 가능 시간 23°C min ^{※1}	30	30	60	180	120
	표준 경화 시간 °C×h ^{※2}	23×8	23×24	23×24	23×24	23×24
	경화 저해	무	무	무	무	무

경 화 이 후	시험편 작성 시간 °C×h	23×72	23×72	23×72	23×72	23×72
	외 관	흰 색	회백색	회백색	회백색	회백색
	밀 도 23°C g/cm ³	1.28	1.16	1.17	1.32	1.40
	경 도 Durometer A	40	30	50	83	88
	인장 강도 MPa	2.5	3.5	2.0	6.0	7.5
	절단시 신장 %	170	280	140	65	70
	인열 강도 kN/m	3	3	3	3	3
	선 수축률 %	0.5	0.5	0.3	1.0	1.0
	특 징	작업성 양호	작업성 양호	작업성 양호	고경도	고경도

측정 조건 (JIS K 6249)

(규격치가 아닙니다)

※ 1 작업 가능 시간은 23°C에서 유동할 수 있는 시간으로 표시하고 있습니다만, 시간이 지날수록 점도가 높아지기 때문에 작업은 가능한 한 신속하게 해야 합니다.

※ 2 축합 타입의 경화 시간은 온도, 습도에 따라 변화합니다. 또한 경화물의 크기에 따라서도 달라집니다.

축합 타입		중 · 고 강 도 축 합 타 입							기 타
항 목	제 품 명	X-32-2256	X-32-2100-T	KE-1414	KE-1415	KE-1416	KE-1417		X-32-2428-4
	경 화 이 전	외 관	회백색	반투명	회백색	회백색	회백색	회백색	
점 도 Pa · s		52	25	25	45	35	45		20
경화제 표준 첨가량		CX-32-2256 10.0%	CX-2100T 10.0%	CX-32-1714 5.0%	CX-32-1714 5.0%	CX-32-1714 5.0%	CAT-1417-30 5.0%	CAT-1417-40 5.0%	CX-32-2428-4 5.0%
작업 가능 시간 23°C min ^{※1}		35	90	40	40	40	90	90	90
표준 경화 시간 °C×h ^{※2}		23×24	23×24	23×24	23×24	23×24	23×24	23×24	23×24
경화 저해		무	무	무	무	무	무	무	무

경 화 이 후	시험편 작성 시간 °C×h	23×72	23×72	23×72	23×72	23×72	23×72	23×72	23×72
	외 관	회백색	반투명	회백색	회백색	회백색	담청색	적갈색	반투명
	밀 도 23°C g/cm ³	1.16	1.07	1.14	1.19	1.19	1.13	1.13	1.10
	경 도 Durometer A	36	35	30	20	15	30	40	12
	인장 강도 MPa	4.3	4.8	4.3	4.2	3.0	3.6	5.0	2.9
	절단시 신장 %	260	230	300	400	450	300	260	540
	인열 강도 kN/m	13	17	15	18	16	23	25	15
	선 수축률 %	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	특 징	점도·경화 속도 변경 경화제 있음 ^{※3}	반투명	스킨 몰드용 CAT있음 ^{※4}	경도 20	경도15	우레탄 내구성 향상 경도 30	우레탄 내구성 향상 경도 40	조형용 저경도·고강도 타입

측정 조건 (JIS K 6249)

(규격치가 아닙니다)

※ 1 작업 가능 시간은 23°C에서 유통할 수 있는 시간으로 표시하고 있습니다만, 시간이 지날수록 점도가 높아지기 때문에 작업은 가능한 한 신속하게 해야 합니다.

※ 2 축합 타입의 경화 시간은 온도, 습도에 따라 변화합니다. 또한 경화물의 크기에 따라서도 달라집니다.

※ 3 X-32-2256은 점도, 경화 속도를 바꾸기 위한 경화제가 준비되어 있습니다.

※ 4 KE-1414 스킨 몰드용 경화제로서 CX-32-2077 (표준 첨가량 5%) 이 준비되어 있습니다.

일반특성

부가 타입		고 강 도 부 가 타입						
항 목	제 품 명	KE-1300T	KE-1310ST		KE-1310T	KE-1314-2		KE-1316
	경 화 이 전	외 관	반투명	반투명		반투명	반투명	
점 도 Pa·s		95	75		70	75		35
경화제 표준 첨가량		CAT-1300 10.0%	CAT-1310S 10.0% ^{*3}	CAT-1310L 10.0%	CX-32-1649 10.0%	CAT-1314S 10.0% ^{*3}	CAT-1314L 10.0%	CAT-1316 10.0% ^{*4}
작업 가능 시간 지속법: 23°C min ^{*1}		90	80	330	480	90	570	60
표준 경화 시간 °C×h ^{*2}		23×24	23×24	—	23×24	23×24	—	23×24
경화 저해		유	유	유	유	유	유	유

경 화 이 후	시험편 작성 시간 °C×h	60×2	60×2	60×4	60×2	60×2	60×4	60×2
	외 관	반투명	반투명	반투명	반투명	반투명	반투명	반투명
	밀 도 23°C g/cm ³	1.09	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.13
	경 도 Durometer A	40	40	40	40	40	40	23
	인장 강도 MPa	5.0	5.5	5.7	5.5	5.0	5.9	6.5
	절단시 신장 %	400	350	320	350	350	350	700
	인열 강도 kN/m	17	25	26	21	25	25	33
	선 수축률 %	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	특 징		우레탄 내구성 향상 경도 · 경화 속도 변경 경화제 있음			에폭시 내구성 향상	오일 블리드	

측정 조건 (JIS K 6249)

(규격치가 아닙니다)

※ 1 작업 가능 시간은 23°C에서 유통할 수 있는 시간으로 표시하고 있습니다만, 시간이 지날수록 점도가 높아지기때문에 작업은 가능한 한 신속하게 해야 합니다.

※ 2 표준 경화 시간은 경화물의 크기에 따라서도 달라집니다.

※ 3 KE-1310ST, KE-1314-2는 경화 속도, 경도를 바꾸는 경화제가 준비되어 있으니 영업 부서에 문의하시기 바랍니다.

※ 4 KE-1316은 경도, 경화 속도, 점착성 부여를 변경하기 위한 경화제가 준비되어 있으니 영업 부서에 문의하시기 바랍니다.

부가 타임		고 강 도 부 가 타임			기 타		
항 목	제 품 명	KE-1600	KE-1603-A/B	KE-1606	KE-1222-A/B	KE-1241	KE-1308
	경 화 이 전	외 관	회백색	무색 투명	무색 투명	A:파랑, B:진한 살색	회백색
점 도 Pa·s		170	A:85/B:50	60	퍼티 상태	35	4
경화제 표준 첨가량		CAT-1600 10.0%	A:B=1:1	CAT-RG 10.0%	A:B=1:1	CLA-9 10.0%	CAT-1300L-4 6.0% ^{*5}
작업 가능 시간 지축법: 23℃ min ^{*1}		150	90	200	5	150	960
표준 경화 시간 ℃×h ^{*2}		23×24	23×24	23×24	—	23×24	— ^{*6}
경화 저해		유	유	유	유	유	유

경 화 이 후	시험편 작성 시간 ℃×h	23×24	23×24	23×24	23×0.5	60×2	120×0.5
	외 관	청색	무색 투명	무색 투명	다갈색	회백색	반투명
	밀 도 23℃ g/cm ³	1.27	1.03	1.03	1.72	1.20	1.04
	경 도 Durometer A	45	28	28	80	30 ^{*4} (Asker C)	8 ^{*4} (Asker C)
	인장 강도 MPa	6.5	3.5	4.3	—	3.4	1.1
	절단시 신장 %	200	450	350	—	750	800
	인열 강도 kN/m	15	12	12	—	—	10
	선 수축률 %	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	특 징	고경도 ^{*3}	고투명 배합 비율 1 : 1	고투명 배합 비율 10 : 1	빠른 경화 퍼티 타임	곡면 인쇄용	조형용 저경도

측정 조건 (JIS K 6249)

(규격치가 아닙니다)

- ※ 1 작업 가능 시간은 23℃에서 유통할 수 있는 시간으로 표시하고 있습니다만, 시간이 지날수록 점도가 높아지기때문에 작업은 가능한 한 신속하게 해야 합니다.
- ※ 2 표준 경화 시간은 경화 물의 크기에 따라서도 달라집니다.
- ※ 3 KE-1600은 표준 경화 시간을 거친 후 150℃×30min 에이징함으로써 경도를 70까지 올릴 수 있습니다.
- ※ 4 경도는 아스카 C 경도계에 따른 것입니다.
- ※ 5 KE-1308은 경도를 바꾸는 경화제가 준비되어 있으니 영업 부서에 문의하시기 바랍니다.
- ※ 6 KE-1308은 경화 온도에 따라 경도가 좌우됩니다. 소정의 경도를 위해서는 120℃×30min를 권장합니다.

실리콘 고무형을 만드는 방법

1 주형법에 의한 단면 제작 실리콘 고무 모형을 만드는 방법

이 방법은 적층법에 비해 RTV 실리콘 고무의 사용량은 많아지지만 수고를 덜 들이고 모형을 간단히 만들 수 있습니다.

단추, 브로치, 교창 부분, 볼단 장식품 등의 형뜨기에 사용할 수 있습니다.

1 원형을 틀에 놓고 바닥에 고정합니다.

2 주제와 경화제를 각각 필요량만큼 계량합니다.

3 주제와 경화제를 혼합 교반합니다.

4 필요에 따라 감압, 탈포 (1차)를 합니다.

5 RTV 실리콘 고무

RTV 실리콘 고무를 원형이 메워질 때까지 주입하고 2 차 탈포하여, RTV 실리콘 고무로부터 거품을 제거합니다. 탈포 장치가 없는 경우에는 RTV 실리콘 고무를 브러시 등으로 원형 표면에 고르게 도포하여 표면의 기포를 없앤 뒤 RTV 실리콘 고무를 흘려 냅니다.

6 원형

경화 완료 후 틀 원형을 떼어 내면 실리콘 고무 모형이 완성됩니다.

RTV 실리콘 고무

7 주형용 수지

실리콘 고무 모형에 주형용 수지를 주입하여 경화시킵니다. 필요에 따라 이형제를 도포하면 실리콘 고무 모형의 수명을 연장할 수 있습니다.

RTV 실리콘 고무

2 적층법에 의한 분할형 실리콘 고무 모형을 만드는 방법

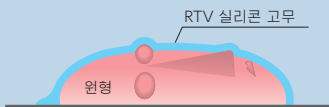
이 방법은 주형법에 비해 손이 많이 가지지만, RTV 실리콘 고무의 사용량이 소량으로 끝납니다. 또한 보강제를 넣은 경량의 실리콘 고무 모형을 만들 수 있습니다. 큰 입체물과 복잡한 형상의 물건을 형뜨기 할 경우에 적합한 방법입니다. 분할형을 몇 개로 할지는 원형의 형상에 따라 다릅니다.

1



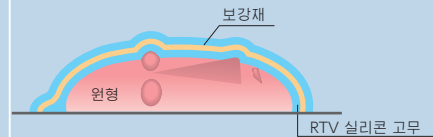
원형을 고정합니다. 주재와 경화제를 교반 혼합하고 필요에 따라 감압, 탈포합니다.

2



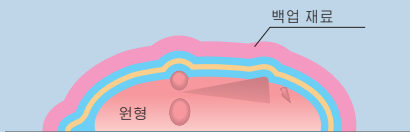
RTV 실리콘 고무를 브러시로 2~3회 덧칠합니다. 경화가 느린 RTV 실리콘 고무는 유동성이 있기 때문에 오목한 부분에 고여 볼록한 부분이 얇아지기 쉬우므로 바른 후의 경화 시간이 10~20 분의 조건에서 작업하시기 바랍니다. 도포한 RTV 실리콘 고무의 유동성이 사라진 후 덧칠을 하면 효과적입니다.

3



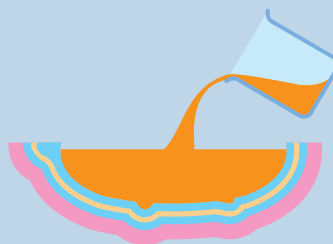
RTV 실리콘 고무의 표면이 경화하여 약간의 끈적임이 아직 남아 있는 상태에서 보강재 (유리 섬유, 거즈 등)를 놓고 다시 RTV 실리콘 고무를 2~3회 덧칠합니다.

4



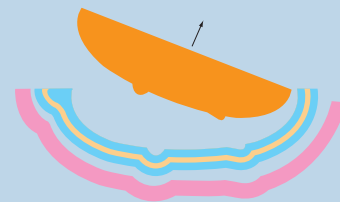
RTV 실리콘 고무가 완전히 경화되면 석고나 폴리에스테르 등의 바탕 재료(백업 재료)를 발라 틀의 강도를 높입니다.

5



바탕 재료가 완전히 경화한 후 원형을 꺼냅니다. 실리콘 고무 모형에 주형 수지를 주입하여 경화시킵니다.

6



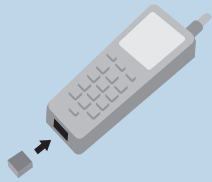
복제용 수지가 경화한 뒤 틀에서 분리하면 복제품의 완성입니다.

실리콘 고무형을 만드는 방법

3 진공 주형에 의한 실리콘 고무 모형의 만드는 방법

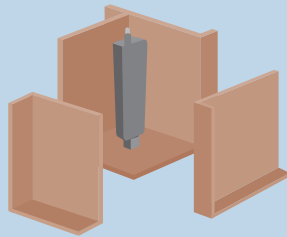
진공 상태에서 만들기 때문에 고정밀의 틀 제작이 가능합니다. 미세·복잡한 형상의 것에서 큰 부품이나 틀의 분리가 어려운 것에 이르기까지 모든 제품의 성형에 적합합니다.

1



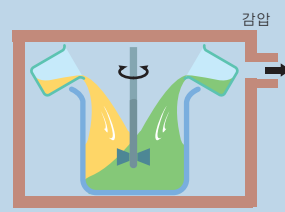
주형 수지의 주입구가 되는 게이트를 원형에 설치합니다.

2



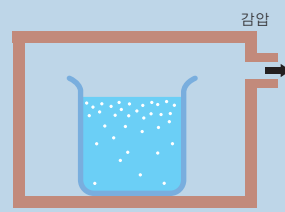
게이트를 틀에 정착시켜 틀을 조립합니다.

3



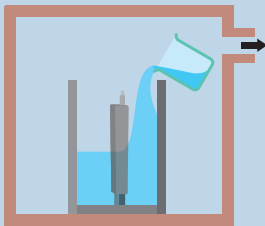
주재와 경화제를 감압, 탈포하면서 충분히 혼합합니다.

4



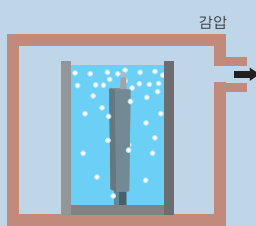
더욱 감압한 가운데 탈포합니다.

5



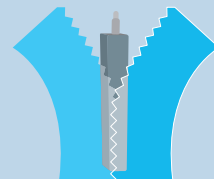
원형이 완전히 메워질 때까지 RTV 실리콘 고무를 주입합니다.

6



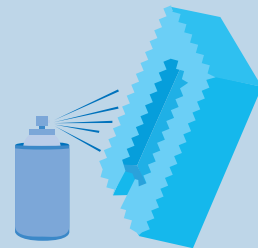
감압, 탈포한 뒤 소정 시간 방치하여 경화시킵니다. 부가형의 경우에는 가열하면 경화 시간이 단축됩니다.

7



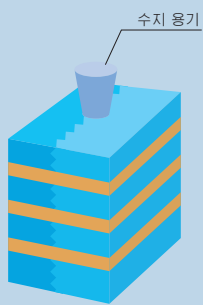
경화 후 틀을 제거하고 실리콘 고무형을 절개하여 원형을 꺼냅니다.

8



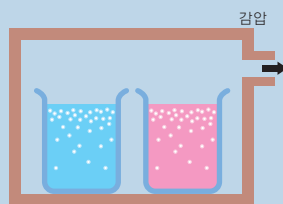
필요에 따라 실리콘 고무형에 이형제를 분사합니다.

9



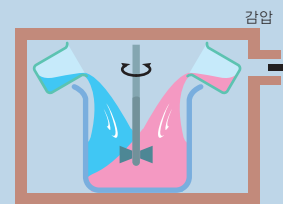
틀을 맞춘 뒤 테이프나 조임용 금속 등으로 단단히 고정하고 수지 용기를 게이트 부분에 장착합니다.

10



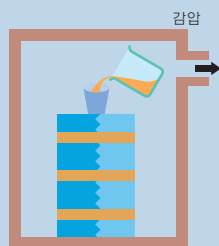
소정량의 주형 수지를 감압, 탈포합니다.

11



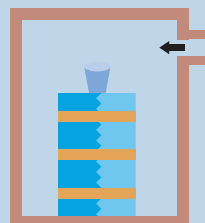
탈포한 주형 수지를 혼합합니다.

12



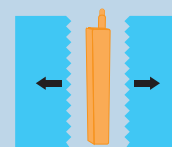
감압하에서 혼합한 주형 수지를 수지 용기로부터 틀에 주입합니다.

13



공기압을 되돌리면 수지는 틀 내부로 흘러 들어갑니다. 소정의 조건에서 수지를 경화시킵니다.

14



경화된 틀을 깨고 주형 제품을 꺼냅니다. 게이트를 절단한 뒤 줄 등으로 마무리합니다.

경 화 기 구

형뜨기용 RTV 실리콘 고무는 경화기구에 의해, 축합 타입과 부가 타입으로 나눌 수 있습니다. 축합 타입과 부가 타입은 여러가지 점에서 다릅니다. (표 -1을 참고로 취급 방법에 주의하시기 바랍니다.)

■ 표-1

항 목	경화기구	축 합 타입	부 가 타입
경화 속도		경화제의 첨가량을 늘리면 빨라지고 줄이면 느려진다. 상온에서 경화한다.기온·습도에 따른 영향이 있음.	경화제의 첨가량으로 바꿀 수 없다. 실온에서도 경화하지만, 40~150°C의 가열에 의해 급속하게 경화한다.
수축률		부가 타입에 비해 약간 큼	작음
경화저해		없음	있음
Primer		PRIMER-S, PRIMER-T	PRIMER-NO.4
희석제		RTV-THINNER	RTV-THINNER
경화촉진제		CAT-RS	X-93-405
경화지연제		WETTER-NO.5	SEIGYOZAI-NO.6-10

KE-1310ST:경화 촉진제, 경화 지연제 첨가 효과

배합	KE-1310ST (CAT-1310S)		100(10)	100(10)
	X-93-405 (경화 촉진제)		1.0	—
SEIGYOZAI-NO.6-10		—	1.0	
및 경화 시간	작업 가능 시간 23°C min		50	130
	설정 경도 도달 시간:두께 10mm로 측정			
	경화 시간: 60°C h		2	2
경화 후 물성	경화 조건: 60°C×4 h			
	경도 Durometer A		40	40
	절단시 신장 %		350	350
	인열 강도 MPa		6.0	6.0
	인장 강도 kN/m		25	25

(규격치가 아닙니다)

배합	KE-1310ST(CAT-1310L)			100(10)	100(10)	100(10)
	X-93-405 (경화 촉진제)		1.0	—	—	
SEIGYOZAI-NO.6-10		—	—	1.0		
및 경화 시간	작업 가능 시간 23°C min		140	300	23 h	
	설정 경도 도달 시간:두께 10mm로 측정					
	경화 시간: 60°C h		3	4	5	
경화 후 물성	경화 조건: 60°C×6 h					
	경도 Durometer A		41	41	41	
	절단시 신장 %		350	350	350	
	인열 강도 MPa		6.0	6.0	6.0	
	인장 강도 kN/m		25	25	25	

(규격치가 아닙니다)

1 경화 속도

주합 타입

실온에서 8~24시간 정도로 경화하여 고무 탄성체가 됩니다. 경화제를 늘림으로써 경화 속도가 빨라집니다. 그러나 경화제의 증감에는 한계가 있습니다. (그림-1,2 참조) 경화 속도는 고온 고습시에 빨라지며 저온 저습시에는 느려집니다. (그림-3 참조) 또한 가열에 의해 경화 속도를 빨리하고 싶은 경우에는 50℃ 이하에서 하십시오.

부가 타입

실온에서도 축합 타입과 마찬가지로 경화되지만 40~150℃로 가열함으로써 급속하게 경화가 진행됩니다. (표-2 참조) 그러나 실리콘 고무 모형은 가열되면 팽창하고 차가워지면 수축합니다. 치수 정밀도를 높이기 위해서는 가열 경화한 모형에 수지를 주입하기 전에 반드시 경화시의 온도에 맞춰고무 모형을 따뜻하게 해야 합니다. 또한 경화제의 첨가량을 바꾸어도 경화 속도는 변하지 않고, 오히려 경화 후의 물성에 악영향을 주므로, 계량은 가능한 한 정확하게 해야 합니다.

표-2 KE-1300T (부가 타입)의 경화 온도 및 경화 시간

경화 온도 ℃	경화 시간
25	24h 이내
50	2h
70	1h
100	30min
150	10min

그림-1 KE-12 (축합 타입) 경화제 첨가량과 경화 속도 (20℃)

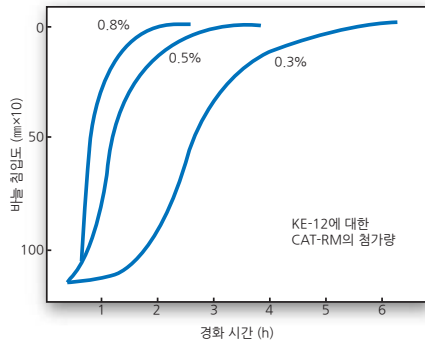


그림-2 KE-1417 (축합 타입) 경화제 첨가량과 경화 속도 (23℃)

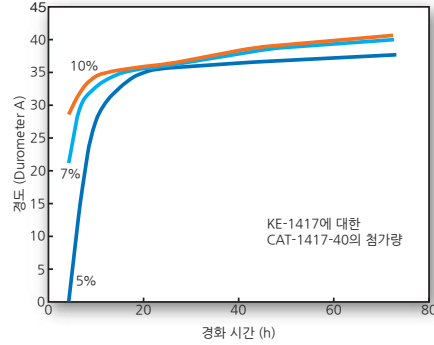
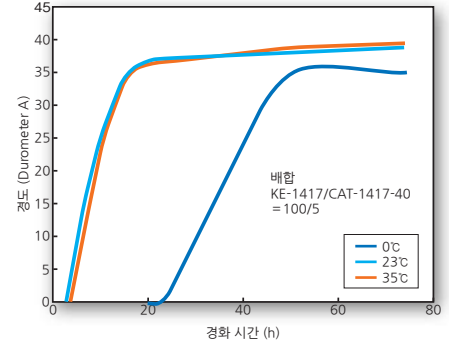


그림-3 KE-1417 온도와 경화 속도



경 화 기 구

2 경화 속도를 제어하는 첨가제

용도에 따라 작업 시간과 경화 시간을 제어하기 위한 경화 촉진제, 경화 지연제를 별도로 준비하고 있습니다. 표-3은 경화 촉진제와 경화 지연제의 특징을 나타냅니다. 취급 주의점을 참조하여 정확하게 사용하시기 바랍니다.

■ 표-3

첨 가 제		특 징	적용 제품명
경화 촉진제	CAT-RS	축합 타입 전용 경화 촉진제. 규정 경화제를 첨가하여 CAT-RS를 0.1~ 0.5% 병용 첨가함으로써 경화 시간을 대폭 단축할 수 있다. 그러나 작업 가능 시간도 비례하여 짧아진다.	KE-12, KE-17, KE-24, KE-1414, KE-1415, KE-1416
	X-93-405	부가 타입 전용 경화 촉진제. 예를 들어 주체에 미리 1% 첨가함으로써 경화 시간을 1/2로 단축 할 수 있다. 그러나 작업 가능 시간도 1/2이 된다.	부가 타입의 전 품종
경화 지연제	WETTER-NO.5	축합 타입 전용 경화 지연제. 예를 들어 주체에 미리 1% 첨가함으로써 작업 가능 시간 및 경화 시간을 약 2배로 연장 할 수 있다.	축합 타입의 전 품종
	SEIGYOZAI-NO.6-10	부가 타입 전용의 경화 지연제. 예를 들어 수지에 미리 1% 첨가함으로써 작업 가능 시간 및 경화 시간을 약 2.5배로 연장할 수 있다.	부가 타입의 전 품종

<취급 주의점>

- 축합 타입과 부가 타입은 사용하는 첨가제가 서로 달라 병용은 불가능합니다. 예를 들어 부가 타입에 축합 타입의 첨가제를 잘못 첨가한 경우에는 경화 저해를 일으킵니다.
- 경화 촉진제, 경화 지연제는 반드시 지정된 경화제를 표준 정량 첨가한후 병용하시기 바랍니다. 경화제를 첨가하지 않고 경화 촉진제나 경화 지연제만 첨가해도 경화하지 않습니다.
- 미량의 첨가량으로 상당한 효과를 얻을 수 있습니다. 계량은 정확하게 해야 합니다. 경화 촉진제를 과도하게 첨가하면 혼합 도중에 경화될 수 있습니다. 반대로 경화 지연제를 과도하게 첨가하면 경화가 극단적으로 늦어져 며칠이 지나도 완전히 경화되지 않게 됩니다.

3 희석제 RTV-THINNER

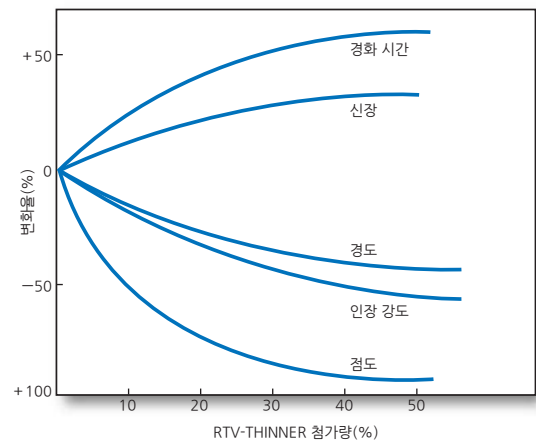
작업 조건 등의 관점에서 경화 후의 물성을 크게 떨어뜨리는 일 없이 RTV 실리콘 고무의 점도만을 낮추고자 하는 경우에는 희석제로서 RTV-THINNER를 사용하시기 바랍니다.

예를 들어 RTV-THINNER를 10% 첨가함으로써 점도를 절반수준으로 줄일 수 있습니다 (RTV-THINNER는 실리콘으로 휘발 성분을 포함하지 않습니다). 그러나 희석액을 너무 많이 넣으면 물성에 나쁜 영향을 미치므로 사용량은 그림-4를 참조하시기 바랍니다. 또한 물성 저하의 관점에서 10% 이내의 첨가를 권장합니다.

■ 희석제에 따른 각종 특성 변화

- 주체의 점도 → 저하 (영향 대)
- 작업 가능 시간 (경화 시간) → 연장 (영향 소)
- 경도, 인장강도 → 저하 (영향 대)
- 신장 → 증대 (영향 소)

■ 그림-4
RTV-THINNER 첨가량과 각종 물성의 관계

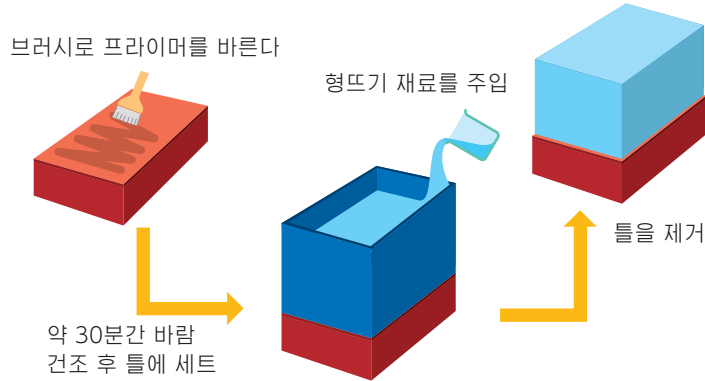


4 접착에 대하여

형뜨기용 RTV 실리콘 고무는 이형성이 뛰어나기 때문에 대부분의 재질에 접착하지 않습니다. 그 때문에 RTV 실리콘 고무를 틀이나 백업 재료 등에 접착시키려면 상대의 재질 표면에 프라이머를 사전처리해야 합니다. 프라이머는 액상이므로 브러시로 바를 수 있습니다. 다만, 축합 타입과 부가 타입에 사용하는 프라이머가 다르므로 주의하시기 바랍니다. (표-5 참조)

또한 경화된 실리콘 고무 모형에 다른 재질의 부분 재료를 접착시키고 싶은 경우나 경화된 실리콘 고무끼리를 접착시키고 싶은 경우, 혹은 일부 파손된 고무를 보수 접착하고자 하는 경우에는 표-6에 제시한 실리콘 고무 접착제를 사용하시기 바랍니다.

■사용 방법



■표-5 이액형 RTV 실리콘 고무 프라이머

프라이머 명칭	외관	비중 25°C	점도 25°C mm ² /s	적용 RTV 실리콘 고무	접착 재질
PRIMER-NO.4	무색 투명	0.78	0.6	부가 타입	금속 및 플라스틱
PRIMER-S	무색 투명	0.84	15	축합 타입	금속류
PRIMER-T	무색 투명	0.86	10	축합 타입	플라스틱

■표-6 대표적인 실리콘 접착제

제품명	특징
KE-42·KE-45	축합 타입의 1액형 접착제. 튜브에서 밀어내는 것만으로 그대로 사용할 수 있다. 표면으로부터 내부에 경화가 진행되는 타입으로 내부 경화까지는 시간이 걸린다.
KE-66·KE-67·KE-68	축합 타입의 2액형 접착제. 경화제 CAT-RC를 2% 첨가함으로써 24시간 이내에 경화한다. KE-66은 낮은 점도, KE-67은 중간 점도, KE-68는 흐르지 않는 페이스트 상태.
KE-1800-TA/TB	KE-1310ST, KE-1600 등의 부가 타입 전용 접착제. KE-1800-TA / TB는 = 1 : 1 혼합 반투명 타입의 접착제. 실온에서 24시간 이내, 150°C에서 약 10분 정도에 경화한다.

경 화 기 구

5 부가 타입의 경화 저해

(1) 경화 저해란?

부가 반응 타입의 RTV 실리콘 고무는 어떤 종류의 물질을 포함하는 원형이나 틀과의 접촉면이 경화하지 않거나, 또는 어떤 물질이 혼입되면 전면적으로 경화하지 않는 현상을 일으킬 수 있습니다. 이것은 경화 저해 물질이 RTV 실리콘 고무의 촉매 기능을 방해하기 때문입니다.

(2) 경화 저해 물질

경화 저해 물질로는 유황, 인, 질소화합물, 물 및 유기 금속염 등을 포함하는 물질을 들 수 있습니다.

<경화 저해 물질의 구체적인 예>

- 유기 고무 (천연 고무, 클로로프렌 고무, 니트릴 고무, EPDM 등의 합성 고무)
- 연질 염화 비닐 수지 ● 아민 경화계 에폭시 수지 ● 우레탄 수지의 이소시아네이트류 ● 고무 점토, 기름 점토 ● 축합 타입의 RTV 실리콘 고무 (KE-42, KE-45, KE-66, KE-12, KE-17, KE-1414 등)
- 일부 비닐 테이프 점착제, 점착제, 도료 (폴리에스테르계 도료 등), 왁스류, 납땜 플럭스, 송진

(3) 예비 경화 체크와 대책

경화 저해의 우려가 있는 경우에는 소량의 RTV 실리콘 고무를 원형에 도포하여 예비 경화 검사를 하시기 바랍니다. 또한 혼합 용기, 기기류 등은 용제로 잘 세척하고 건조시킨 후 사용하십시오.

확실하게 경화 저해가 발생하는 경우에는 원형을 아크릴 도료로 도포 처리하거나 BARRIER-COAT NO.6을 도포함으로써 방지할 수 있습니다. 그래도 막을 수 없는 경우에는 경화 저해가 없는 축합 타입의 RTV 실리콘 고무를 사용하시기 바랍니다.

6 BARRIER-COAT NO.7

BARRIER-COAT NO.7 은 저점도 액체이기 때문에 브러시 도포 및 스프레이 도포가 가능합니다. 원형에 도포함으로써 경화 저해 현상을 방지하고, RTV 실리콘 고무끼리의 상호 접착을 방지할 수 있습니다. 그러나 BARRIER-COAT NO.7 은 접착성이 없기 때문에 접착용 프라이머로는 사용할 수 없습니다.

■BARRIER-COAT NO.7 의 성상

외 관	비중 25℃	점도25℃ Pa·s	성 분
무색 투명 액체	0.88	0.011	아크릴 수지 : 10% +톨루엔 : 90% = 100%

7 증점재 X-93-702K

X-93-702K는 부가 타입, 축합 타입의 형뜨기용 RTV 실리콘 고무의 점도를 높여 흐르지 않게 할 수 있습니다.

인공 암석, 인공 수목 등의 형뜨기, 스킨 몰드법 등 작업 조건에 따라 점도 증가가 필요한 경우 주재 100부에 대하여 0.5부 첨가하시기 바랍니다.

■사용 가능한 형뜨기용 RTV 실리콘 고무

부가 타입 : KE-1300T, KE-1310ST, KE-1314-2

축합 타입 : KE-1414, KE-1415, KE-1416, KE-1417

■X-93-702K의 성상

외 관	비중 25℃	점도25℃ mm ² /s
무색 투명 액체	1.05	270

양호한 형뜨기가 불가능한 경우의 원인과 대책

문 제 점	원 인	대 책
RTV 실리콘 고무가 경화되지 않는다	(1) 경화제 첨가량의 과부족.	규정량을 첨가한다.
	(2) 경화제의 부적합.	정규 경화제를 사용한다.
	(3) 혼합 불량.	충분히 혼합한다.
	(4) 부가 타입의 경화 저해. (가) 원형과의 접촉면에 한정 (나) 전면적으로 경화하지 않는다.	(가) BARRIER- COAT NO.7 등으로 원형 표면을 처리한다. (나) 전용 혼합용 주걱과 용기만을 사용한다. 경화 저해 물질이 혼입되지 않는 환경에서 작업한다.
	(5) 실내 온도가 너무 낮다.	실내 온도를 20~ 30°C로 올린다.
	(6) 저장 기간이 너무 길어 로트가 오래됐다.	장기간 재고 보관을 하지 않는다. 개봉 후 가능한 한 빨리 사용한다.
	(7) 보관 상태가 좋지 않아 시간에 따라 변화했다.	고온, 고습, 직사 광선을 피하고 병암소에 보관한다.
형뜨기 회수가 늘지 않는다	(1) 고무 틀의 양생 부족.	완전 경화 후에 수지를 주입한다. 고무 틀을 가열 애프터 큐어한다 (50°C×1~4h).
	(2) 주입 수지와 RTV 실리콘 고무의 부적합.	가장 적합한 RTV 실리콘 고무로 변경한다.
	(3) 수지의 혼합 부족·배합비의 부적합 (이상 발열 등).	수지쪽의 원인을 제거한다.
	(4) 실리콘 고무 틀의 사용 주기가 너무 과도함.	실리콘 고무 틀의 연속 사용을 피하면서 사용하면 내구성이 향상된다.
	(5) 배리어 코팅제의 부적합.	배리어 코팅제를 다시 검토한다.
원형에 RTV 실리콘 고무가 정착되었다	원형 소재가 유리, 도자기, 석재의 경우에는 정착 가능성이 있음.	비눗물, 중성 세제 수용액, BARRIER- COAT NO.7 으로 표면 처리한다.
고무 틀에 기포가 남는다	(1) 탈포 불완전.	완전히 탈포한다. 진공 탈포 장치를 사용한다.
	(2) 목형 원형에서 기포 발생.	목형 원형의 오목한 부분을 메우는 처리를 한다.
	(3) 원형 표면의 결로.	원형을 건조시킨다.
고무 틀의 변형	(1) 고무 틀의 응결 부족.	RTV 실리콘 고무 경화 후 응결을 완전하게 한다.
	(2) 보관 상태의 부적정.	원형을 다시 세트하고 보존한다.

규격

품명		1kg	10kg	20kg
축합 타입	KE-12	●		●
	KE-14	●		●
	KE-17	●		●
	KE-24	●		●
	KE-26	●		●
	X-32-2256	●		●
	X-32-2100-T	●		●
	KE-1414	●		●
	KE-1415	●		●
	KE-1416	●		●
	KE-1417	●		●
	X-32-2428-4	●		●
부가 타입	KE-1300T	●	●	●
	KE-1310ST	●	●	●
	KE-1310T	●	●	
	KE-1314-2	●	●	●
	KE-1316	●	●	●
	KE-1600	●		●
	KE-1603-A/B	●		●(18kg)
	KE-1606	●		●(18kg)
	KE-1222-A/B	●		●(30kg)
	KE-1241	●		●
	KE-1308	●		●

보관 · 취급상의 주의 사항

보관 · 취급상의 주의

1. 직사광선을 피하고 습기가 적은 서늘한 곳(1℃~30℃)에 보관하십시오. 또한 장기간 보관은 필러의 침강 · 응집 등으로 사용할 수 없게 되므로 구매 후 신속히 전량 사용하십시오. 사용 후 보관할 경우에는 반드시 밀봉하십시오. 나아가 일부 제품에 대해서는 1℃~25℃와 10℃ 이하에서 보관해야 하므로 라벨 설명에 따라 보관하십시오.
2. 본뜨기용 RTV 실리콘 고무의 주제는 충전제를 포함하고 있지만, 이 충전제가 침강하여 용기 바닥에 쌓이는 경우가 있으므로 사용 전에 주걱 등을 이용하여 충분히 혼합 균일하게 분산시켜 주십시오. 또한 필요에 따라 혼합 · 교반 · 탈포를 충분히 해야 합니다. 작업이 불충분하면 고무의 특성을 손상시킬 수 있습니다.
3. 정규 경화제 이외의 것을 사용하면 경화 불량이나 경화되더라도 수축이 커지거나 하는 원인이 되므로, 다른 경화제를 사용할 경우에는 반드시 저희 회사에 문의하여 주십시오.
4. 부가 반응형 RTV 실리콘 고무는 경화 저해 물질(예를 들어 유황, 린, 질소화합물, 물, 유기금속염 등)이 혼입되거나 접촉하면 경화 불량을 일으킬 수가 있으므로 주의하시기 바랍니다.
5. 피착면의 먼지, 수분, 유분 등은 깨끗이 제거하십시오.
6. 재질에 적합한 프라이머를 사용하십시오.
7. RTV 실리콘 고무는 주로 위험물안전관리법의 제4류 의험물 또는 소방법의 특수가연물(가연성 고체류 및 합성 수지류)에 해당하기 때문에 법에 따른 표시 등 보관상의 주의가 필요합니다. (단, 해당 프라이머는 그 용제의 종류에 따른 차이가 있으므로 별도 확인 바랍니다.)

안전 · 위생상의 주의 사항

1. 사용할 때는 안전용 안경 및 비닐 장갑 등 보호구를 착용하십시오.
피부에 부착했을 경우에는 마른 수건 등으로 잘 닦아 낸 다음 비눗물을 사용하여 충분히 씻으십시오.
2. 미경화 상태의 RTV 실리콘 고무는 피부 · 점막을 자극할 가능성이 있으므로 눈에 넣거나 장시간 피부에 부착한 상태로 방치하지 마십시오. 잘못해서 눈에 들어갔을 경우에는 즉시 흐르는 물에 15분 이상 씻어 낸 뒤 의사의 진단을 받으십시오. 콘택트 렌즈 착용자는 미경화 상태의 RTV 실리콘 고무가 눈에 들어갈 경우 콘택트 렌즈가 눈에 고착되는 일이 있으므로 충분한 주의가 필요합니다.
3. 사용시에는 환기를 충분히 함과 아울러 증기 흡입은 하지 마시기 바랍니다. 증기 흡입 가능성이 있고 환기가 잘 안 되는 장소에서의 사용은 피하시기 바랍니다. 만약 증기를 흡입하여 기분이 안 좋을 때에는 즉시 공기가 신선한 장소로 이동하십시오. 증기 성분은 프라이머 등의 함유 용제나 축합 경화제에 의한 가스(주로 알콜)가 됩니다. 필요에 따라 방독 마스크를 착용하십시오.
4. 어린이 손이 닿지 않는 곳에 보관하십시오.
5. 사용에 앞서 물질안전보건자료 (MSDS)를 읽으시기 바랍니다. MSDS는 담당 영업 부서에 의뢰하여 주십시오.

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 DepartmentIV

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
Paraiso São Paulo – SP Brasil
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

Germany Branch

Rheingastrasse 190-196, 65203 Wiesbaden, Germany
Phone : +49-(0)611-962-5366 Fax : +49-(0)611-962-9266

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.

712, 7th Floor, Ashoka Estate 24, Barakhamba Road,
New Delhi, India, 110001
Phone : +91-11-43623081 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
Phone : +86-(0)21-6443-5550 Fax : +86-(0)21-6443-5868

Guangzhou Branch

B-2409, 2410, 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 공업용으로 개발된 것입니다. 의약품 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 전제시킬 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 ISO 14001 (JCQA-0004 JCQA-E-0002)
Naoetsu Plant ISO 9001 ISO 14001 (JCQA-0018 JCQA-E-0064)
Takefu Plant ISO 9001 ISO 14001 (JQA-0479 JQA-EM0298)