



Shin-Etsu Silicone / 信越シリコーン

Functional Sealants Technical Manual



Contents

I. 서문 4

 1-1. 신에츠 실리콘에 대하여 4

 1-2. 메뉴얼의 목적 4

II. 당사가 공급하는 제품 5

 2-1. 구조용 실란트(SSG 공법용) 6

 2-2. 고기능성 웨더프루핑 실란트(웨더실란트) 7

 2-3. 프라이머 8

III. 실란트에 관한 고려사항 9

VI. 프로젝트 리뷰 10

 4-1. 실란트 선정 10

 4-2. 조인트에 관한 고려 사항 11

 4-2-1. 구조용 실란트의 조인트 디자인 12

 4-2-2. 구조용 실란트의 접촉폭(BITE) 13

 4-2-3. 자중(Dead load) 13

 4-2-4. 구조용 실란트의 두께(Glueline Thickness) 14

 4-2-5. 웨더실란트의 조인트 디자인 16

 4-3. 사전 테스트 18

 4-3-1. 접착성 시험 19

 4-3-2. 상응성 시험 (내자외선성) 19

 4-3-3. 오염성 시험 19

V. 시공 가이드 20

 5-1. 실란트 시공을 위한 표면처리 22

 5-1-1. 클리닝 방법의 추천 22

 5-1-2. 용제 사용상의 주의점 23

 5-1-3. 프라이머의 선택 24

 5-1-4. 프라이머 시공방법 추천 25

 5-1-5. 프라이머 시공시 체크포인트 26

5-2. 실란트 시공 절차.....	27
5-3. 유리 와 판넬의 설치.....	28
5-4. 경화방법	29
VI. 품질관리 방법.....	30
6-1. 일반적인 관리.....	30
6-2. 공장시공(In Factory, Shop).....	31
6-2-1. 버터플라이 테스트	31
6-2-2. 스냅타임 테스트 공장내 (In Factory, Shop).....	33
6-2-3. 스킨오버 타임 / 탄성시험 공장내 (In Factory, Shop).....	34
6-2-4. 필 접착 테스트 공장내 (In Factory, Shop).....	35
6-2-5. H-형 인장시험 공장내 (In Factory, Shop).....	37
6-2-6. 디클레이징 테스트 공장내 (In Factory, Shop)	39
6-2-7. 클레이징 펌프의 유지관리	41
6-3. 현장시공	42
6-3-1. 현장 접착성 테스트의 사전점검.....	42
6-3-2. 현장 접착성 시험의 사후점검	42
6-4. 접착성 시험 장소에서의 실란트 보수.....	43
VII. 유지관리와 보수	44
신에츠 실리콘 그룹의 연락처.....	45



Abeno Harukas (Japan)



▪ I. 서문

▪1-1. 신에츠 실리콘에 대하여

신에츠 케미칼은 1953년 일본에서는 처음으로 실리콘을 상업화하였고 이후 수십년에 걸쳐 실리콘의 뛰어난 특성을 활용하여 다양한 제품을 개발하여 왔습니다. 그 결과, 현재에는 5,000종을 넘는 제품을 개발하여 전기·전자, 자동차, 건축, 화장품, 화학 등 여러 산업분야의 니즈에 부응하고 있습니다.

또한, 신에츠 케미칼은 일본 국내는 물론, 미국, 한국, 중국, 대만, 싱가포르, 태국, 네덜란드 등 세계각국에 생산·판매거점을 설치하고 시장에 직결된 공급체제를 갖추어 세계각지의 고객의 요구에 부응하고 있습니다. 그 결과 일본 내에서는 No.1 실리콘 메이커로 자리잡았으며 전세계 시장에서도 유수의 실리콘 메이커로 성장하고 있습니다.

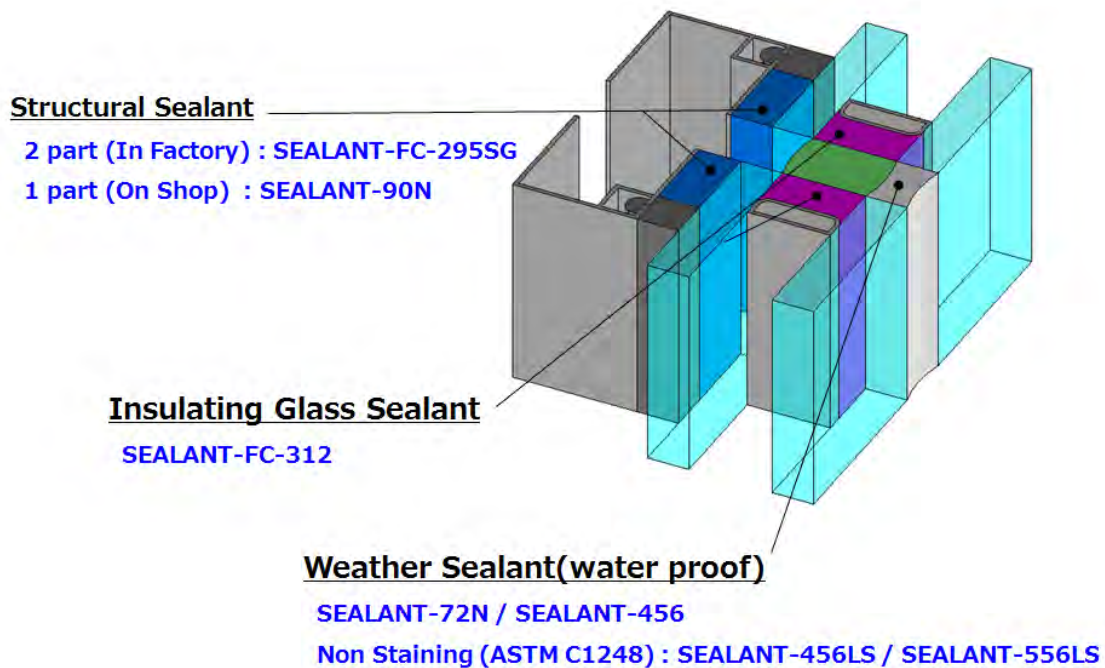
▪1-2. 메뉴얼의 목적

이 메뉴얼은 당사가 당사의 실란트를 사용하게 될 고객에게 올바른 사용방법의 가이드라인을 제시하는 것으로, 실란트의 성능을 발휘하기 위한 목적으로 작성된 표준의 작업지시서입니다. 시공에 있어서는 이 메뉴얼에 게재된 내용을 충분히 이해하고 반드시 실행하여 주십시오.

단 건축 프로젝트는 디자인, 환경, 고객의 요구 등 다양한 측면에 의해 좌우되기 때문에 이 메뉴얼의 내용이 반드시 모든 상황을 포괄할 수 있는 것은 아닙니다.

▪Ⅱ. 당사가 공급하는 제품

당사는 여러 건축 프로젝트에 사용 가능한 실란트, 프라이머를 갖추고 있습니다. 목적에 맞추어 선택하여 주십시오. 여기서 소개할 제품은 당사 건축용 실란트 제품 가운데 대표적인 제품을 선별한 것입니다. 각 제품의 상세 데이터에 대해서는 Product Data Sheet를 참조하여 주십시오. 그 밖의 제품에 대해서는 가까운 당사 영업창구에 문의하여 주십시오. 연락처는 자료 마지막 페이지에 기재되어 있습니다.



Joint dimension including SSG

2-1. 구조용 실란트(SSG*공법용)

여러 건축분야의 다양한 요구에 부응하기 위하여 신에츠 실리콘은 요구특성에 최적의 성능을 제공하는 고기능 구조용 실란트(Structural Sealant)를 개발하였습니다. 이번 장에서는 고객의 프로젝트에 가장 적합한 실리콘 실란트를 선택할 수 있는 정보를 제공해 드리고자 합니다.

*SSG : Structural Sealant Glazing

- SEALANT-90N

SEALANT-90N(1성분형)구조용 실란트(Structural Sealant)는 고강도가 요구되어지는 현장시공 및 공장(Factory, Shop) 글레이징 용도 모두에 적합한 제품으로 다양한 피착체에 대한 우수한 접착력을 지닌 고모듈러스 제품입니다.

- SEALANT-FC-295SG

커튼월 유니트의 공장(Factory, Shop) 글레이징 및 규격화된 모듈과 판넬 시스템 용도에 적합한 2성분형 구조용 실란트(Structural Sealant)입니다.



SEALANT-FC-295SG is divided into two containers.

■2-2. 고기능성 웨더프루핑 실란트(웨더실란트)

- SEALANT-72N

시공이 간편하고 부식성이 없는 고기능성 중모듈러스 실리콘 실란트로 일반적인 웨더씰 및 50%의 움직임허용치가 요구되는 용도의 웨더씰에 모두 적합한 제품입니다.

- SEALANT-456

50%의 움직임허용치가 요구되는 용도의 웨더씰 및 일반 웨더씰 용도에 모두 사용 가능하며 시공이 간편한 1성분형 중모듈러스 제품입니다.

- SEALANT-456LS

피착재 표면의 오염을 감소 또는 제거 시키기 위하여 특수하게 설계된 실리콘 실란트로 다공질의 재질에 비오염성이 요구된 ASTM C1248 테스트 규격을 만족시키는 실란트입니다.

- SEALANT-556LS

ASTM C1248 규격을 만족시키는 비오염성 실란트로 다공성의 석재 판넬 및 금속 외장판넬 등에 광범위하게 적용 가능한 100% 실리콘 실란트입니다.



One component sealants are easy-to-apply.

2-3. 프라이머

모든 프라이머는 혼합이 필요없고 바로 따라내어 쓸 수 있는 솔벤트 용액으로 1액형 제품이며 접착력이 발현되기 어려운 피착재에 처리함으로써 접착력을 높여줍니다. 시공 후에는 실온 습기 환경 하에서 건조됩니다.

- PRIMER-AQ-1

PRIMER-AQ-1은 실리콘 레진을 주성분으로 이루어진 1액형 제품으로 신에츠 실란트의 다양한 용도에 적용 가능합니다.

- PRIMER X-33-253

X-33-253은 1액형의 피막형성 프라이머로 도장면, 플라스틱 소재에 대한 신에츠 실란트의 접착력을 높여 줍니다.

X-33-253은 모든 유리 소재에 대한 접착 용도로의 사용을 금하여 주십시오.

- PRIMER-MT

PRIMER-MT는 1액형의 피막형성 프라이머로 시멘트 몰타르 등의 다공성 재질에 대한 신에츠 실란트의 접착력을 높여 줍니다.

PRIMER-MT는 모든 유리 소재에 대한 접착 용도로의 사용을 금하여 주십시오.



One component sealants and the primer

▪Ⅲ. 실란트에 관한 고려사항

실란트에 있어서는, 사용되는 부위에 따라 달라지는 요구 특성에 대하여 최적의 성능을 발휘하기 위해 몇 가지 고려되어야 할 사항이 있습니다. 즉, 각 프로젝트에 최적인 사양이나 실란트를 선정할 필요가 있습니다.

접착성은 건물의 각 기재표면에 강하게 결합되기 위한 실란트의 성능으로, 실란트의 가장 중요한 성능 중 하나입니다. 피착체 종류의 다양성은 환경 조건과 마찬가지로 접착특성에 직접 영향을 줍니다. 따라서 매 프로젝트마다 프로젝트 내내 접착성을 확인하는 것은 SSG 공법을 이상적인 상태로 실현시켜주는데 가장 중요한 부분입니다.

당 매뉴얼은 재료선정에서 조인트 형상의 검토, 시공전의 접착성 시험, 시행중의 품질관리와 같은 일반적인 프로젝트 팔로우를 고려하여 순차적으로 구성되어 있습니다.

각 항목에 기재되어 있는 내용은 모두 시공후 실란트에 요구되는 성능을 실현하기 위하여 반드시 준수하지 않으면 안됩니다.

추종성은 건물의 조인트에 발생하는 무브먼트를 실란트의 압축, 신장, 전단변형 능력으로 감당하기 위하여 필요한 특성입니다. 일간, 연간 발생하는 장기 무브먼트, 풍압, 지진 등에 의해 발생하는 단기 무브먼트가 반복해서 지속적으로 발생하더라도 장기간 실란트에 기대되는 기능(응력을 견디거나 방수성능을 떨어트리는 크랙을 발생시키지 않고 조인트를 유지하는 기능)을 잃지 않고 양호한 상태를 유지하는 능력을 내피로성이라고 칭합니다. 실란트의 추종성, 내피로성을 기초로 실란트 제조사는 실란트 제품별 용도별로 허용 무브먼트의 기준을 설정하고 있습니다.

내후성은 옥외 또는 외장재에 사용되는 실란트의 내태양광(자외선)성능, 내열성능, 내수성능, 내약품성능, 내습성능 등 전반에 대한 특성을 가리킵니다. 실리콘 실란트는 일반적으로 탄소재의 유기계 폴리머를 주성분으로 한 실란트 보다 탁월한 내후성을 가지고 있습니다.

다음 장 이후에는 실리콘 실란트의 용도를 SSG(Structural Sealant Glazing)용도와 웨더씰용도의 두 가지로 분류하고 프로젝트 마다 정밀하게 조사하지 않으면 안될 내용과 최적의 사용방법, 추천되는 품질관리 방법에 대해서 소개하고 설명하겠습니다.

■VI. 프로젝트 리뷰

여기에서는 여러 건축 프로젝트에 있어서 프로젝트 시작 전에 검토되어야 할 몇 가지 사항에 대하여 설명 드리고자 합니다. 이러한 사전 검토를 「프로젝트 리뷰」라고 부르며 프로젝트 리뷰는 다음의 검토작업부터 진행됩니다.

■4-1. 실란트 선정

실란트의 선정에 영향을 주는 요소는 여러 요소가 있으나 가장 중요한 요소는 기재 또는 기재가 가지고 있는 무브먼트 특성입니다. 일부의 고정된 조인트를 제외하면 대부분의 조인트는 움직임이 발생되기 때문에 실리콘 실란트의 탄성과 추종성능은 조인트 설계에 있어서 특히 중요한 부분입니다.

더욱이 SSG(Structural Sealant Glazing)공법을 대표로 하는, 실란트에 구조적인 응력 부담이 예상되는 용도에 있어서 실란트는 구조 실란트로서 당사의 인정을 받은 제품이 사용되어야 합니다. 당사가 인정하는 재료로는 당 매뉴얼에서 SSG실란트로 소개된 재료를 지칭하며 기재되지 않은 재료는 당사가 인정하지 않은 것으로 간주됩니다.

최적의 실란트를 선정하는데 있어서 중요한 점은 다음과 같습니다.

1. SSG(Structural Sealant Glazing)용도인가.
2. 경화시간은 중요한 요소인가. (사전시공 등, 경화시간이 생산효율에 영향을 주는가)
3. 작업 가능한 시간은 어느 정도가 적당한가.
4. 조인트에 발생하는 움직임은 고/중/저 어느 정도인가. (팽창, 수축, 전단)
5. 어떤 색의 실란트가 필요한가. (투명, 유색)
6. 어떤 기재가 조인트에 존재하는가.
7. 실란트가 부담할 단기, 장기 응력은 어느 정도인가.
8. 시공후 실란트는 어떠한 환경에 놓이게 되는가.

신에츠 실리콘은 건축물에 존재하는 다양한 조인트에 대한 기능성 실란트를 제공합니다.

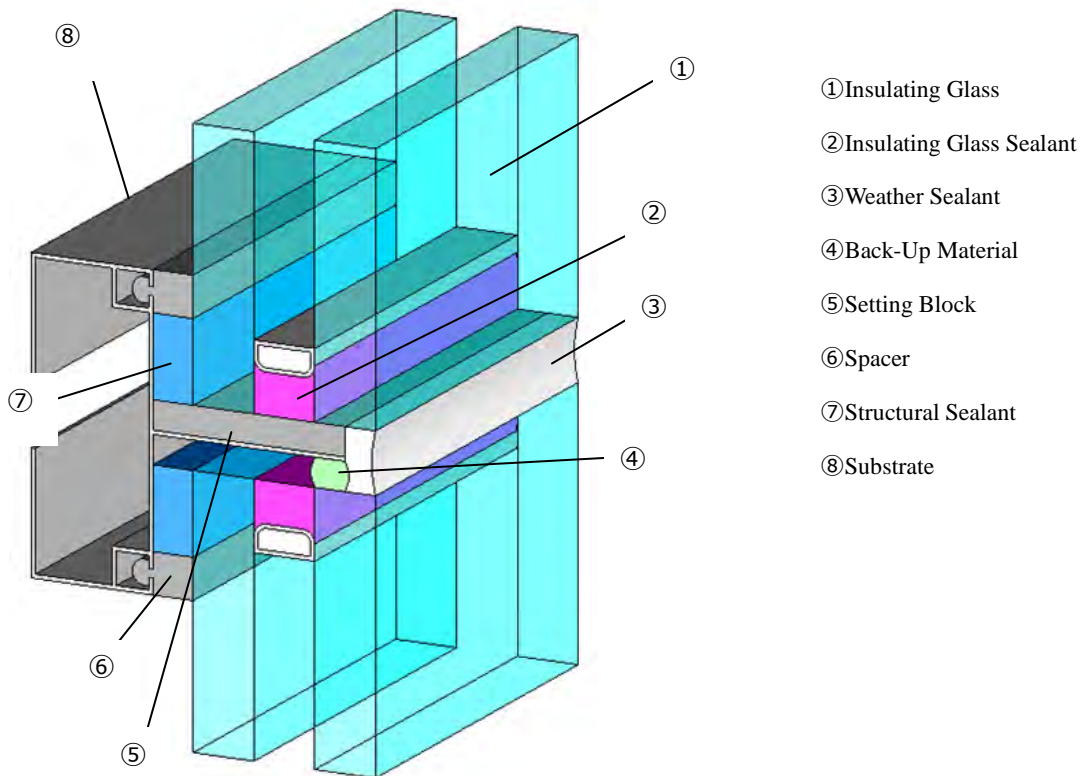
4-2. 조인트에 관한 고려 사항

SSG(Structural Sealant Glazing)은 전용으로 설계, 평가된 고강도, 고기능 실란트로 유리를 건축 구조물에 접착시키는 시스템입니다. SSG(Structural Sealant Glazing)용도에는 바람에 의해 유리에 가해지는 부하가 구조용 실란트(Structural Sealant)를 통해서 건물의 지지물에 전달됩니다.

이를 위해 실란트에 요구되는 능력 및 실란트에 걸리는 부하의 사전검토를 충분히 실시한 후에 시공을 시행 필요가 있습니다.

프로젝트에 관한 시공도면이나 설계서로부터 유리의 사이즈, 예상되는 풍압, 구조용 실란트/웨더 실란트(Structural Sealant/Weather Sealant)에 대한 무브먼트를 기초로 접착폭이나 두께의 계산을 할 필요가 있습니다.

실제로 실란트 시공이 시행되기 전에 반드시 프로젝트에서 사용할 피착체나 부자재에 대한 접착성 시험, 적합성 시험을 실시하여 주십시오. 또한 검증결과는 반드시 보관하여 신에츠 실리콘으로부터 요청이 있을 때 제출 가능하도록 준비하여 주십시오.



Joint component including SSG

■4-2-1. 구조용 실란트의 조인트 디자인

SSG(Structural Sealant Glazing)에 적용되는 「안전율(Safety Factor)」은 실란트의 최대강도(주로 인장강도)와 설계허용응력의 비율입니다. 5:1, 6:1의 안전율이 예전부터 실적이 있고 또한 현재에도 일반적으로 지정되고 있습니다.

최소한 0.70MPa의 강도를 갖는 재료에 대해서는, 구조용 실란트(Structural Sealant)의 응력부담은 0.14MPa이하로 관리하여 주십시오. 이는 안전율이 5:1을 하회하지 않는 것을 의미합니다.

실란트의 강도에 영향을 줄 것으로 예상되는 요소는 다음과 같습니다.

- 실란트의 유효기한(Shelf Life)
- 실란트와 피착체의 상응성
- 피착체의 표면상태(세정, 탈지, 필요에 따라서 프라이머를 사용함)
- 공기의 혼입이나 기포의 혼입이 없이 확실하게 실란트가 피착체 표면에 접할 것
- 충분한 경화시간을 확보할 것(경화전에는 공장(Factory, Shop)에서의 반송이나 가고정 해제를 하지 않을 것)
- 경화전에 먼지, 바람, 온도, 비 등의 환경변화
- 금속표면(소재, 처리, 도장)의 편차

이러한 모든 요소들이 제조될 유리 유닛에서의 실란트의 접착강도에 영향을 줄 가능성이 있습니다.

그렇기 때문에 상기의 모든 팩터 전반에 대하여 관리하지 않으면 안됩니다.

4-2-2. 구조용 실란트의 접착폭(BITE)

구조용 실란트(Structural Sealant)의 접착폭이나 두께는 6mm이상을 필요로 합니다. 구조용 실란트(Structural Sealant)의 접착폭과 두께의 비율은 1:1~3:1의 범위로 설계하여 주십시오. 또한 접착폭은 반드시 두께이상으로 설정되어야 합니다.

다음은 구조용 실란트(Structural Sealant)에 필요한 접착폭을 구하는 공식입니다.

$$\text{Structural Sealant Bite (mm)} = \frac{0.5 \times \text{Short span length (mm)} \times \text{Windload (kPa)}}{\text{Sealant design strength (140kPa)}}$$

계산결과는 밀리미터 단위로 올림하고 절대로 절사해서는 안됩니다.

4-2-3. 자중 (Dead load)

판넬이나 유리의 중량이 항상 실란트에 부하로 작용하는 데드로드(Dead load) 설계는 추천되고 있지 않습니다. 당사의 구조용 실란트(Structural Sealant)는 아래의 가이드 라인에 의거하여 사용되는 경우에 한하여 판넬과 유리의 자중을 지지하는 성능을 갖고 있습니다.

SEALANT-90N, SEALANT-FC-295SG의 데드로드에 대한 설계허용응력은 0.007MPa입니다. 판넬, 유리로부터 받게되는 데드로드를 구조용 실란트(Structural Sealant)의 전체 접착면적으로 나눈 수치는 허용응력의 수치를 넘어서는 안됩니다.

데드로드(Dead load)에 대한 구조용 실란트(Structural Sealant)의 접착폭(BITE)의 계산식은 다음과 같습니다.

$$\text{Structural Sealant Bite (mm)} = \frac{\text{Weight of glass (kg)}}{\text{Sealant contact length (mm)} \times \text{Sealant dead load design strength (7 x 10}^{-4} \text{ kg/mm}^2\text{)}}$$

■4-2-4. 구조용 실란트의 두께(Glueline Thickness)

프레임 내부의 유리 유니트의 가동역(allowable movement)은 구조용 실란트(Structural Sealant)의 도포 두께에 따라서 제어됩니다. 최저 6mm의 접착층(Glue-line Thickness)을 필요로 합니다. 구조 조인트의 충전을 용이하게 하기 위하여 접착폭(BITE)와 두께(Glueline Thickness)의 비율은 3:1이하로 관리할 필요가 있습니다. 도포 두께는 판넬이나 프레임의 온도 무브먼트로부터 설계하여 주십시오. 온도 무브먼트에 대해서는 재료의 길이, 종류(유리, 알루미늄 등)와 열팽창율(CTE)로부터 구할 수 있습니다.

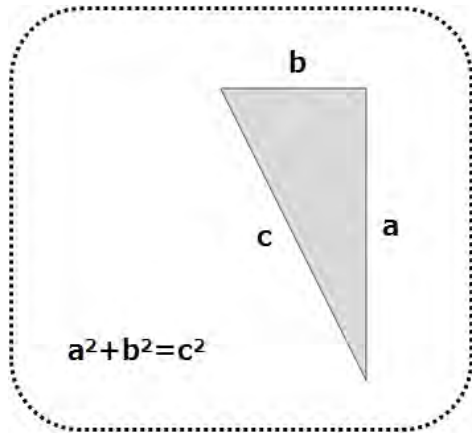
판넬의 온도 무브먼트는 아래의 식으로부터 구해질 수 있습니다.

$$\text{Movement (mm)} = \text{Panel length (mm)} \times \text{CTE (mm/mm/degC)} \times \text{Temperature change(degC)}$$

유리와 알루미늄의 differential movement는 아래의 식으로 구할 수 있습니다.

$$\text{Differential movement (mm)} = \text{Thermal movement of aluminum} - \text{Thermal movement of glass}$$

Differential movement(b)에 대하여 요구되는 두께(Glueline Thickness)의 치수(a)는 아래 그림의 피타고라스 정리로부터 구할 수 있습니다.

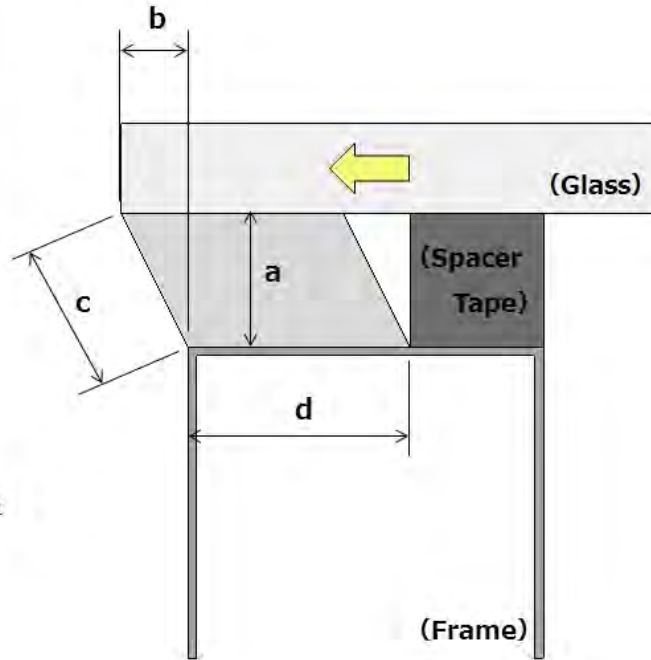


a : Original Glueline Thickness

b : Joint Movement

c : New Glueline Thickness

d : Sealant Bite



Joint calculation for differential movement

$$a^2 + b^2 = c^2$$

a = original glueline thickness

b = joint movement

c = new glueline thickness after joint movement

Allowable extension value of sealant > $\frac{\{ c \text{ (mm)} - a \text{ (mm)} \} \times 100}{a \text{ (mm)}}$
--

SEALANT-90N과 SEALANT-FC-295SG의 온도 무브먼트에 의한 최대 신율은 어떠한 구조 조인트 (Structural Joint)에 있어서도 15%로 계산합니다.

4-2-5. 웨더실란트의 조인트 디자인

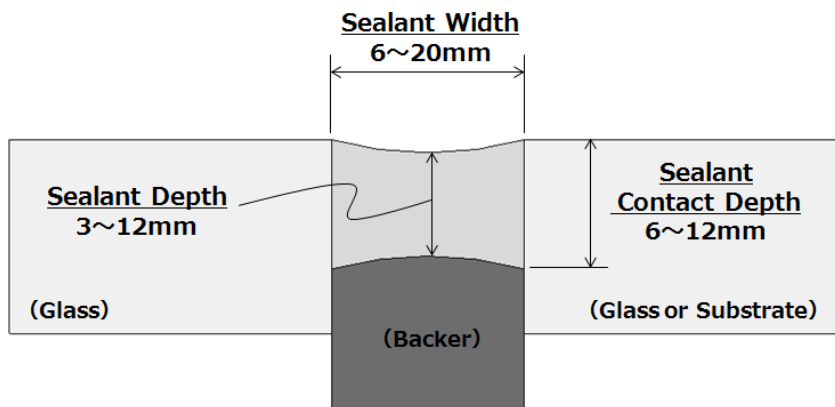
실리콘 실란트는 일중, 년중에 발생하는 장기 무브먼트, 풍압, 지진에 의해 생기는 단기 무브먼트에 대해서 장기간의 추종성을 유지하고, 수밀 및 기밀성을 유지하는 역할을 하는 것이 요구됩니다.

건물의 접합부 전체의 기재와 접합부에 발생하는 무브먼트, 웨더실란트가 노출된 환경조건으로부터 최적의 웨더실란트를 선정하는 것이 웨더실란트의 사용에 있어서도 중요합니다. 적절한 조인트 설계와 용도에 맞는 웨더실란트를 선정함으로써 최대한의 성능을 발휘 시킬 수 있습니다.

웨더 실란트(Weather Sealant)의 조인트 형상

웨더 실란트의 시공에 있어서, 다음을 기준으로 조인트를 설계할 필요가 있습니다.

- 2면 접착 조인트
- 실란트 폭 : 실란트 접착 깊이 = 1 : 1~2 : 1
- 실란트 접착 깊이(조인트 깊이) : 실란트 깊이 = 1 : 1 ~ 2 : 1
- 실란트 접착 깊이(조인트 깊이) : 6~12mm
- 실란트 깊이 : 3~12mm
- 실란트 폭 : 6~20mm
- 사용가능 시간내에 작업할 것
- 백업재로는 closed cell의 PE재질을 사용할 경우 셸이 터지거나 가스 방출이 있을 경우에 웨더 실란트 조인트 상에 아웃 가스나 발포가 일어날 가능성이 있으므로 조인트에 삽입할 때에는 헤라 등의 뭉툭한 도구를 사용하여 주십시오.
- 플렉서블 open cell의 PE품은 아웃 가스나 발포가 일어나지 않으므로 추천되어지는 백업재입니다.



Weather Sealant joint dimension

모든 웨더실란트의 조인트는 성능을 발휘하기 위하여 실란트 폭과 실란트접촉 깊이의 비율을 1:1~2:1, 실란트 접촉 깊이는 최저 6mm로 하지 않으면 안됩니다. 또한 3면접착을 방지하기 위하여 백업재나 스페이서 테이프(본드브레이커)를 확실하게 사용하여 주십시오.

구조용 실란트/웨더 실란트(Structural Sealant/Weather Sealant)로의 무브먼트를 검증하고, 조인트 설계를 실시한 후에는 시공에 사용할 피착체, 부자재와의 접착성 시험, 적합성 시험을 실시하여 주십시오.

본 항목에서는 시험에 관한 방법론 및 그 효능에 대해서 기재하고 있습니다.

내용을 충분히 이해하여 필히 실행하여 주십시오. 또한 검증 결과는 반드시 보관하고 신에츠 실리콘으로부터 요청이 있을 때 제출할 수 있도록 준비하여 주십시오.

시공전에 시험을 실시하지 않아서 접착성이 발현되지 않는 경우의 책임 및 대응방법은 당 매뉴얼의 범주가 아닙니다.



Aloft Hotel (Korea)

■4-3. 사전 테스트

실제의 시공전에 각종 시험을 실시하는 것이 매우 중요하기 때문에 반드시 실행하여 주십시오. 각종 시험을 시행하기 전에 고객측에서 준비하실 부분이 있습니다.

SSG프로젝트에 사용될 피착체 및 부자재의 각 공급업체에 해당 부자재를 SSG프로젝트에 사용하는 것에 대한 사전승인을 얻어 주십시오.

또한, 피착체나 부자재는 실제 현장에서 사용될 것과 동일한 마감처리의 제품으로 실시하여 주십시오. 제조라인 별로 다른 마감처리가 된 경우가 있으므로 사전에 공급업체에 확인하여 마감처리가 다를 경우 전체의 샘플로 시험을 실시하여 주십시오.

a.알루미늄, 금속부재

형상, 마감처리(표면처리, 도장)는 모두 실제 사용되는 제품과 같은(사양, 동일 제조라인에서 제조된 것) 제품이어야 합니다. 그 밖의 알루미늄 부재나 스테인리스의 경우도 마찬가지입니다.

b.유리

현장에서 사용될 제품과 같은 사양(동일 제조라인에서 제조된 것)의 샘플이 필요합니다. 복층유리에 대해서는 2차 실링재가 실리콘 재질이어야 하며 또한 시스템 내의 타 부재와의 상응성을 확인할 필요가 있습니다. 2차 실링재에 대해서는 최소한 접촉폭에 대한 확인이 필요합니다.

접합유리와 실란트가 접촉하는 경우에는 심한 박리, 변색이 일어날 가능성이 높은가를 시험에 의해 확인할 것을 추천합니다. 접합유리 중간막의 재질, 품질에 따라서는 이로인한 하자가 발생할 수 있습니다.

• c 부자재(스페이서, 가스켓, 셋팅블럭 등)

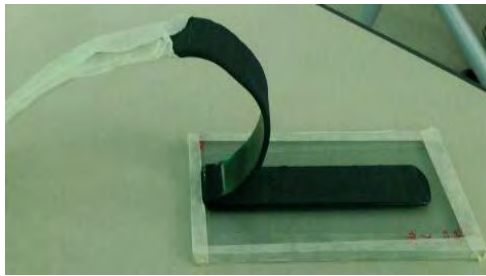
스페이서, 가스켓, 셋팅블럭 등 실란트와 접촉할 가능성이 있는 부자재에 대해서는 동일한 마감처리(동일 사양으로, 또한 같은 제조공장의 동일한 제조라인에서 같은 조건하에서 제조된 것)된 제품으로 사전시험을 실시하여 주십시오.

가능하면 스페이서, 가스켓, 셋팅블럭은 전부 실리콘 재질의 제품을 사용하기 바랍니다. 원칙적으로 네오플렌 고무나 EPDM은 추천하지 않습니다. 단, 실리콘 적합 그레이드의 EPDM-S는 양호하게 사용 가능한 경우도 있습니다.

■4-3-1. 접착성 시험

이 시험은 ASTM C794를 참고로 한 필 접착성 시험(Peel Adhesion Test)방법에 의해 실란트의 피착체에 대한 접착성 확인을 그 목적으로 하므로 반드시 ASTM C794에 준거 또는 이를 참고해서 동등한 시험을 실시하여 주십시오.

단, 프로젝트에서 실제로 사용할 기재를 사용하여 응집파괴 모드에 대하여 확인, 기록하여 주십시오. 프라이머 도포 유무, 침수의 각 조건별 시험편으로 테스트를 진행합니다. 구조용 실란트 (Structural Sealant)용도 및 웨더실란트 용도에 있어서는 7일간의 침수시험을 진행합니다.



Testing sample of ASTM C794

■4-3-2. 상응성 시험 (내자외선성)

이 시험의 목적은 실란트와 각 부재의 화학적인 적합성을 확인하는 것입니다. ASTM C1087 또는 이를 프로젝트에 맞추어 개량한 방법에 준하여 시험을 실시하고, 장시간 UV폭로 후의 실란트의 내구능력을 확인합니다.

테스트 방법은 ASTM C1087에 준거 또는 이를 참고하여 동등한 시험을 반드시 실시하여 주십시오. 광원은 UVA340 전구를 기준으로 합니다. UV 광원이나 챔버의 온도에 대해서는 설계처에 문의하여 주십시오.

■4-3-3. 오염성 시험

이 시험은 대리석, 화강암, 석회암, 사암, 모르타르, 콘크리트 등의 다공성 부재에, 실란트에 함유된 가소제의 이행으로 인해 발생하는 오염의 유무에 대하여 확인합니다.

테스트 방법은 ASTM C1248에 준거, 또는 이를 참고로 하여 동등한 시험을 실시하여 주십시오. 단, 실온에서 21일간 양생한 후 70°C 환경에서 14일간 폭로시험을 합니다. 그리고 ASTM C920의 무브먼트 클래스에 관계없이 50%로 압축하여 테스트합니다. 그리고 사전에 확인용의 색견본으로 테스트 피스를 작성하여 색의 변화를 확인, 변색이 확인 되었을 때에는 기록하여 주십시오.

Ⅴ. 시공 가이드

본 장에서는 적절한 보관, 취급, 시공에 대해서 기재하고 있습니다. 실란트의 고객인 귀사는 본 장을 읽고 충분히 이해한 후에 엄격히 준수하지 않으면 안됩니다.

실란트의 시공에 있어서 대원칙으로, 어떠한 문제가 발생했을 때에 쉽게 추적할 수 있도록 사용된 실란트, 프라이머의 제조LOT는 항상 기록하고 보관하여 주십시오.

제조로트의 읽는 방법은 다음과 같습니다.



Lot No is described on each container

Lot.	<u>0</u>	<u>12</u>	<u>345</u>
	년도	월	일련번호

※년도는 제조년의 끝자리 숫자를 의미합니다.

실란트 및 프라이머를 사용할 때에는 제품에 기재된 제조LOT를 확인하고 유효기한(Shelf Life) 이내의 제품인가 반드시 확인하여 주십시오.

또한 유효기한(Shelf Life)이 지난 재료가 사용되는 리스크를 피하기 위하여 재고의 「선입선출」을 철저히 지켜주십시오.

유효기한내의 재료는 직사광선, 고온다습 환경을 피하여 제품마다 정해진 보관조건에 따라 보관하여 주십시오.

시공온도영역은 12℃~35℃를 추천합니다. 5℃~40℃에서는 시공은 가능하나 이보다 낮은 온도에서는 피착체에 결로가 발생하거나 습기를 머금지 않도록 주의를 필요로 합니다.

피착체의 온도가 50℃를 넘어가면 경화나 피착체에 대한 접착력에 악영향을 줄 수 있으므로 시공을 중단하여 주십시오.

피착체표면의 전처리와 실란트의 시공에 관한 절차의 개요는 다음과 같습니다.

1. 피착체나 용제, 프라이머, 실란트를 점검합니다. 이들은 사전에 고객이 양호한 적합성을 확인한 제품과 동등하지 않으면 안됩니다. 피착체는 사전에 시험한 것과 같이 양호한 상태로 있고 옥외 보관 등으로 인해 손상을 받아선 안됩니다.
2. 고객이 양호한 적합성을 확인한대로 피착체를 청소합니다. 접착면은 항상 청결하고 건조한 상태로 유지하고 먼지, 결로 등이 없어야 합니다.
3. 양호한 접착성을 얻기 위하여 필요할 경우, 프라이머를 접착면에 도포합니다.
4. 유리, 판넬을 설치합니다. 이 때에 접착면이 오염되지 않게 할 것. 오염되었을 경우는 클리닝과 프라이머 도포를 반복해야 됩니다.
5. 지정된 조인트에 실란트를 충전합니다. 에어가 혼입되지 않도록 연속적으로 실란트를 눌러주며 도포합니다.
6. 필요에 따라서는 헤라와 같은 툴링 도구를 사용하여 실란트 표면을 툴링 합니다. 툴링은 실란트를 조인트에 눌러주며 빈틈없이 채워 넣도록 실시합니다. 여분의 실란트를 조인트로부터 떠내는 방법은 추천하지 않습니다. 마스킹 테이프 사용시에는 툴링후 신속하게 마스킹 테이프를 벗겨내어 주십시오.
7. 작업이 완료된 유니트와 실링 시공개소를 검사합니다. 유니트가 적절한 조건에서 보관되어 있는가, 실링 조인트가 현장에서 적절히 양생되고 있는가를 확인하여 실란트가 정상적으로 경화되고 있는지를 검사합니다. 시공전후에는 앞에서 논한 이 매뉴얼에 규정된 모든 품질관리시험이 실시되었는지 확인하여 주십시오.

또한, 실란트의 경화와 양생에 대해서는 5-4. 경화 방법에 기재합니다.

다음 항에서는 각 공정의 상세한 순서를 나타냅니다.

▪5-1. 실란트 시공을 위한 표면처리

▪5-1-1. 클리닝 방법의 추천

적절한 용제, 도구를 사용하여 다음의 순서대로 세정함으로써 실란트의 완전한 접착력을 확보하여 주십시오. 도포전에 표면이 오염되어 있거나 적절히 준비되어 있지 않은 경우에는 어떠한 실란트를 사용하더라도 장기간의 접착성은 기대할 수 없습니다.

1. 용제는 사전에 고객이 양호한 적합성을 확인한 것을 사용하여 주십시오. 또한 항상 깨끗한 제품을 사용하여 주십시오. 일반적으로는 다음의 용제들이 실리콘 도포전에 사용되고 있습니다.

- 이소프로필 알콜(IPA), 순도 높은 산업용 IPA만 사용할 것. (99.9% wt, 순도)
- 메틸에틸케톤(MEK)
- 크실렌
- 톨루엔
- 아세톤

상기 용제들은 일반적으로 사용되는 범용품으로서 소개되고 있습니다. 실제로는 고객에게 맞춘 용제, 피착체, 실란트의 선정을 필요로 하게 됩니다. 반드시 시공전에 접착시험을 시행하여 주십시오.

2. 항상 깨끗하고 하얀 옷이 풀리지 않은 형갑을 준비하여 주십시오.

3. 실란트의 접착면으로부터 먼지, 티끌, 기름이나 서리 등을 제거하여 주십시오.

4. 『2단계 닦음법』으로 표면을 깨끗하게 만들어 주십시오. 『2단계 닦음법』은 먼저 한장의 용제를 적신 형갑으로 표면전체를 용제로 닦아 내고 그 다음 바로 2장째의 마른 형갑으로 피착체 표면의 용제가 증발하기 전에 닦아 냅니다. 이 방법을 반복함으로써 접착면에 먼지, 기름 등의 부착을 방지합니다.

2단계 닦음법



5. 좁은 조인트를 청소할 때에는 항상 깨끗하고 가느다란 파티 나이프에 헝겊을 감아서 사용합니다. 이 때 접착면 전체면이 청소가 가능하게 되는 것에 특히 주의하여 주십시오.
6. 표면 청소 후 1시간 이내에 프라이머 도포 또는 실란트 도포 실시가 가능한 범위까지만 청소합니다.
7. 헝겊이 더러워지면 신속하게 교체하여 주십시오. (오염이 눈으로 관찰 가능하도록 흰색 헝겊을 사용할 것을 추천합니다.)
8. 표면을 세정한 후에는 그 상태를 유지하는 것이 중요합니다. 손으로 만지는 등 표면이 더러워졌을 때에는 세정 절차를 반복하여 주십시오.
9. 실란트 시공부위에 먼지나 오염물이 들어가지 않도록 관리하여 세정한 표면에 먼지, 오염물이 부착하지 않도록 주의하여 주십시오.
10. 세정 후에는 60분 이내에 다음공정(프라이머 도포 또는 실란트 도포)를 시작하여 주십시오.

▪5-1-2. 용제 사용상의 주의점

1. 용제에 오염물이 혼입될 우려가 있으므로 헝겊을 용제에 담그지 말아 주십시오. 헝겊에 용제를 흘려 부어 사용할 것을 추천합니다.
2. 용제의 사용, 보관 용기는 항상 깨끗한 것을 사용하여 주십시오.
3. 용제가 사용되는 근처에는 담배나 화약, 용접 등 각종 불꽃은 금지되고 있습니다.
4. 용제의 경고 라벨에 기재되어 있는 모든 주의 사항에 따라 주십시오.

▪5-1-3. 프라이머의 선택

프라이머는 다양한 피착체에 대한 실리콘 실란트의 접착력을 개선 시키기 위한 베이스 코팅재로 사용됩니다. 신에츠 실리콘은 여러가지 피착체에 맞게 특별히 개발된 프라이머들을 구비하여 공급하고 있습니다. 시공부위의 내구성을 높이기 위하여 피착체 표면에 적절한 프라이머의 도포를 추천합니다.

프라이머를 적절히 선택하여 사용함으로써 프라이머 없이 접착이 곤란한 피착체의 표면에도 강하고 안정된 접착력을 부여할 수 있습니다.

프로젝트 개시전에 피착체와의 접착성 시험을 실시하여 프라이머의 필요 유무를 확인하여 주십시오.

다수의 프로젝트에 사용되는 범용의 프라이머에는 다음의 3제품이 있습니다. 당사에서는 아래에 소개된 프라이머 이외에도 다수의 프라이머 제품을 구비하고 있으므로 광범위한 피착체에 대하여 최적의 프라이머를 소개하여 드릴 수 있습니다.

제품명	PRIMER-AQ-1	X-33-253	PRIMER-MT
용도	유리, 금속, 에나멜, 타일, 법랑, 플라스틱, 각종 금속 도장	각종 플라스틱, 금속 도장	몰탈, 콘크리트, 석재, 대리석, 목재
외관	담황색 투명 액체	담황색 투명 액체	투명 액체
용제	n-헥산	에틸 아세테이트, IPA, 탄화 수소	톨루엔, IPA
점도	낮음	낮음	높음
도포량	50 g/m ²	50 g/m ²	200 g/m ²
건조시간 @23DegC	30분 이상	30분 이상	1시간 이상

PRIMER AQ-1은 금속 (알루미늄, 구리, 강철, 스테인리스, 세라믹), 유리, 도장알루미늄 등의 광범위한 피착체에 대하여 접착성을 향상시킵니다.

X-33-253은 접착이 어려운 도장알루미늄, 수지용 입니다. 유리에는 사용하지 마십시오.

PRIMER-MT는 다공질의 모르타르, 콘크리트, 천연석, 대리석, 화강암용 입니다. 유리나 금속, 도장알루미늄에는 사용하지 마십시오.

▪5-1-4. 프라이머 시공방법 추천

다음은 프라이머의 시공순서 입니다.

1. 도포부 주변에 프라이머나 실란트가 부착되지 않도록 조인트에 근접하는 표면에 마스킹 테이프를 붙여 주십시오.
2. 프라이머를 소형용기에 소량 덜어내고 프라이머 캔의 뚜껑을 덮어서 캔 안의 프라이머가 대기중의 습기 등에 의해 오염되지 않도록 합니다. 소형용기에는 10분간의 사용량을 넘지 않도록 양을 덜어서 써야 합니다. 또한 소형 용기는 프라이머에 용출되는 성분을 함유하지 않아야 합니다. 이는 프라이머가 오염되어 성능이 저하되는 것을 방지하기 위함으로 주의하여 주십시오.



**The primer should be transferred to a smaller container.
The amount should not exceed what can be applied within 10 minutes.**

3. 깨끗하고 건조된 천연모의 붓, 실밥이 풀리지 않은 형견 등으로 조인트부의 접착표면에 프라이머를 얇게 도포합니다. 이 때 홈이나 코너 부분에 접착부여제가 고여있지 않도록 하여 주십시오.

주의 : 프라이머가 과다하게 되면 접착력 저하, 쇼킹의 원인이 되므로 사용할 피착체, 프라이머에 따라서 적당량을 도포하여 주십시오.

시공중에 소형용기 안의 프라이머가 혼탁해지거나 고체가 석출된 경우에는 버리고, 다시 용기로부터 덜어내어 사용하여 주십시오. 또한 도포한 프라이머가 하얗게 탁해지거나 피착체의 표면을 침식시킨 경우에는 시공을 중지하여 주십시오.

4. 실란트를 도포하기 전에 프라이머를 건조시켜 주십시오. 건조 시간은 환경에 따라 달라지지만 30분 정도 소요되는 것이 일반적입니다. 보다 수평에 가까운 각도에서 관찰해 보면 용제의 휘발 상태를 확인하기 쉽습니다. 아직 덜 마른 경우에는 실란트를 도포하지 말아

주십시오. 다공질의 피착체용 프라이머(예: PRIMER-MT)는 보다 긴 건조시간을 필요로 합니다. 또한 저온에서는 보다 긴 건조시간을 필요로 합니다.

5. 프라이머 시공 후 도포면에 먼지나 오염이 부착하지 않도록 주의하여 주십시오.
6. 건조된 것을 확인한 후에 실란트 시공이 가능하게 됩니다. 프라이머를 도포한 표면은 건조된 후에 가급적 신속하게 실란트 시공을 완료하여 주십시오. 4시간 이내에 실란트 시공이 완료되지 않은 표면은 다시 클리닝하여 프라이머 층을 포함한 전체를 닦아낸 후에 프라이머 도포, 건조를 시킨 후 실란트 시공을 실시하여 주십시오.

▪5-1-5. 프라이머 시공시 체크포인트

프라이머 도포면은 만지지 말아 주십시오. 프라이머는 항상 밀봉된 밀폐용기에 보관하여 주십시오. 프라이머는 가연성 액체임에 주의하여 반드시 사전 예방책을 강구하여 보관하여야 합니다.

각 제품의 물질안전보건자료(MSDS)를 읽어 주십시오.



From left; Tamara Center/ Lippo Plaza/ BCD Tower/ Bank Bali (Indonesia)

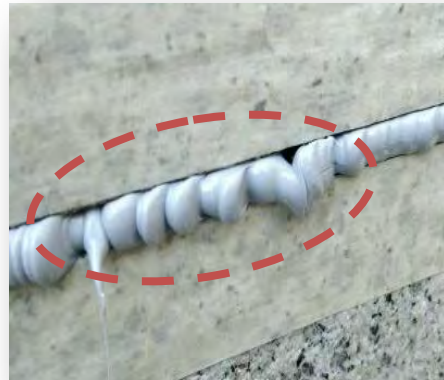
5-2. 실란트 시공 절차

1. 청소와 프라이머 도포(필요에 따라)가 종료되면 조인트에 천천히 신중하게 노즐의 선단부에서 토출되는 비드를 압착되도록 실란트를 충전하여 주십시오. 이 때 에어가 혼입되거나 충전 부족이 발생되지 않도록 주의하여 주십시오.

※작업자가 도포한 개소에 빈틈없이 실란트가 충전되었는가 확실하게 육안으로 확인 가능한 것이 중요합니다. 외부로부터 육안확인이 어려운 구조인 경우에는 충전 작업중에 조인트 안쪽에 빛을 비추어 틈새를 비쳐주는 것을 추천합니다.



The joint must be filled with no gap and air.



NG MODE (The joint with gap)

2. 실란트의 충전을 완료한 후, 실란트가 증점되거나 표면에 피막이 형성되기 전에 툴링을 실시하여 주십시오. 툴링은 실란트가 확실히 조인트의 양측면에 빈틈없이 밀착되도록 스페이서나 백업재와 접착면에 압착되도록 정확히 툴링할 필요가 있습니다. 툴링은 실란트가 충전 후 5분 이내에 실시하는 것을 추천합니다.

※물이나 비누, 알코올세정액 등을 툴링 보조 목적으로 사용해선 안됩니다. 또한 이러한 것들이 있는 환경하에서는 작업을 삼가하여 주십시오.

3. 마스킹 테이프는 툴링이 완료되면 바로 제거해 주십시오. 이 때 툴링 후의 실란트가 손상되지 않도록 주의하여 주십시오.

4. 조인트 주변에 의도하지 않게 부착된 실란트는 경화된 후에 컷터칼 같은 예리한 도구로 제거할 수 있습니다.



Remove masking tapes immediately after tooling.

더욱이 시공현장의 경우에는 실란트의 경화 도중에 조인트에 발생하는 무브먼트를 고려하여 시공 계획을 수립할 필요가 있습니다. 예를들면 경화 초기의 온도변화를 줄이거나, 강풍이 예상되는 날에는 시공을 중지하거나, 통기성의 백업재를 사용하여 경화를 촉진시키는 등의 대책을 들 수 있습니다.

경화도중에는 반드시 조인트에 움직임이 생겨 접착력의 저하나 실란트 표면의 주름, 크랙의 원인이 되지만 완전히 해결하기는 곤란합니다.

▪5-3. 유리와 판넬의 설치

커튼월 유니트의 프레임 틀 위에 유리나 판넬의 설치에 관해서는 본 매뉴얼의 범주외의 문제입니다. 대다수의 경우에는 조인트의 청소, 프라이머의 도포가 끝난 후 실란트의 시공까지의 사이에 유리의 설치가 실시됩니다. 일반적인 주의사항은 다음과 같습니다.

1. 청소, 프라이머 도포한 접착면이 오염되지 않도록 주의할 것.
2. 유리표면은 설치전에 알루미늄의 표면과 같은 방법으로 청소하여 둘 것.

※만약 설치후에 청소나 프라이머 도포가 시행되었을 경우, 유리면과 알루미늄면의 청소용제, 프라이머를 구별하는 것은 어려워 단일의 용제 및 프라이머를 사용하지 않으면 안됩니다.



Setting glasses on the unit

■5-4. 경화방법

1성분형, 2성분형 공히 실온경화 실리콘 실란트는 모두 경화를 위하여 대기중의 습기에 접촉할 필요가 있습니다. 1성분형의 실리콘 실란트는 공기와 접촉하는 표면부터 순차적으로 심부로 경화가 진행됩니다.

2성분형 실리콘 실란트는 주제와 경화제가 추천된 배합비에 따라서 혼합됨으로써 전체적으로 경화하게 됩니다. 완전경화 되기 까지 필요한 시간은 조인트의 크기나 주변의 온도, 경화중의 습도에 따라서 크게 달라집니다.

대기중의 습기에 접촉되지 않은 폐쇄환경에서는 경화가 늦어지거나 경화되지 않을 가능성도 있습니다. 또한 필 접착 테스트(Peel Adhesion Test)에서 계면박리가 일어날 수 있는 타이밍에서는 어떠한 움직임도 유니트에 가해서는 안됩니다.

■완성된 유니트의 보관

· SEALANT-FC-295SG로 시공된 유니트

일단 SEALANT-FC-295SG가 시공된 유니트는, 공장(Factory, Shop)안에서 당일 접착성 시험을 통해 양호한 접착성이 확인될 때까지 이동시켜서는 안됩니다. 양호한 접착성이 확인된 시점 이후에 셋팅블럭을 사용한 경우나 실란트에 부하, 하중이 걸리지 않은 조건에 있다면 수직으로 유니트를 세워서 보관이 가능합니다.

· SEALANT-90N으로 시공된 유니트

경화 도중에 변형이 일어날 수도 있기 때문에 완전한 경화와 접착성이 확인될 때까지 SEALANT-90N으로 시공된 유니트는 어떠한 움직임도 가해져서는 안됩니다. 경화시간은 시공 환경이나 시스템디자인, 비드의 형상에 따라서 달라집니다.

유니트는 관리되어진 환경에서 양생, 보관하여 주십시오.

▪VI. 품질관리 방법

본 장에서는 고객에 대하여 실란트 시공에 관한 매일의 품질관리, 그리고 사용할 설비의 유지관리 방법을 소개합니다..

실란트의 품질관리는 유니트 제조에 있어서 아주 중요하기 때문에 본장을 잘 읽고 충분히 이해한 후에 고객 자신이 품질관리 매뉴얼을 작성하여 관리·운용을 필히 실시하여 주십시오. 또한 모든 시험 결과는 반드시 보관하고 신에츠 실리콘으로부터 요청이 있을 때에는 제출 가능하도록 관리하여 주십시오.

▪6-1. 일반적인 관리

각각의 유니트의 고유번호에 대해서 사용된 실란트 및 프라이머의 품명, Lot, 시공환경을 포함한 제조조건이 확인 가능하도록 서면으로 관리하여 주십시오. 또한 유니트를 현장에 설치할 때, 각각의 유니트의 설치 장소를 기록하여 주십시오. 기록용지로는 A3용지의 건물 입면도가 편리합니다.

6-2. 공장시공(In Factory, Shop)

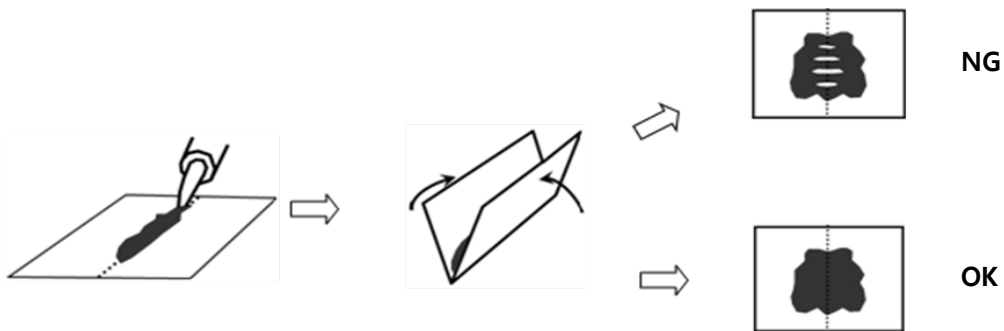
6-2-1. 버터플라이 테스트

이 테스트는 2성분형 실란트 제품의 혼합성을 확인하기 위해 시행합니다. 2성분형 실란트인 SEALANT-FC-295SG는 토출기의 믹싱 호스, 믹싱 노즐, 그 밖의 믹서에 의해 완벽하게 혼합된 상태로 GUN의 선단으로부터 토출되어야 합니다.

혼합상태는 유니트 제조기간에 정기적으로 확인하며 매일의 토출기 기동시나 휴식시에 믹서내부를 주제로 치환하고 다시 유니트 제조를 개시하는 재기동시, 제품의 주제, 경화제를 각각 교환할 때 등에 확인하여 주십시오.

혼합상태의 확인을 위하여 다음에 설명된 버터플라이 테스트(Butterfly Test) 절차가 활용됩니다.

1. 토출기가 유니트 제조를 위해 "Ready"의 상태에 있음을 확인합니다.
2. A4크기의 종이를 준비하고 반으로 접어 접힌 자국을 만듭니다.
3. 종이의 중앙부 접힌 자국 위에 실란트를 적당량, 비드상으로 토출합니다.
4. 종이를 반으로 접습니다. 토출된 실란트를 종이의 위에서부터 눌러 약 1~2mm의 두께로 평평하게 만듭니다.
5. 접힌 종이를 펴서 눈으로 실란트의 상태를 확인합니다. 흰줄이나 현저한 색 얼룩이 없음을 확인하고 기록합니다. 혹시 그러한 상태가 발생되면 믹서로부터 토출량을 증가시켜 상기의 순서를 반복합니다. 그래도 계속해서 발생이 된다면 건이나 믹서를 청소하던가, 부품을 교환할 필요가 있습니다. 방법에 대해서는 펌프 메이커의 메뉴얼을 참조하여 주십시오. 부적절한 상태의 체크밸브, 누액이 발생된 밸브, 오래된 패키징 등은 혼합 이상을 초래할 가능성이 있습니다. 항상 토출기에 대해서 이루어진 유지보수 사항은 모두 『펌프 유지관리 기록』에 기록하여 주십시오.



Butterfly test methods



NG MODE (Not enough mixed)



OK MODE(Enough mixed)

더욱이 버터플라이 테스트에 추가하여 2장의 유리에 실란트를 채워 넣어서 확인하는 유리 마블 테스트를 버터플라이 테스트와 병행하여 실행함으로써 혼합성의 검출 정확도를 더욱 높일 수 있습니다. 판정기준은 버터플라이 테스트와 동일합니다.

6-2-2 스냅타임 테스트 공장내 (In Factory, Shop)

2성분형 실란트의 주제/경화제 혼합비율은 매우 중요합니다. 토출기의 믹서를 통해 토출된 실란트의 주제와 경화제 혼합비율이 적절한 범위 안에 들어가는지를 확인하여 엄격히 관리하여 주십시오. 스냅타임 테스트는 혼합후의 실란트가 페이스트 상태에서 탄성을 띄게 변화하기 까지의 시간을 측정함으로써 주제와 경화제의 혼합비율이 적절한 범위 안에 들어 갔는지를 확인하는 시험 방법 입니다.

스냅타임 테스트의 절차는 다음과 같습니다.

1. 종이컵과 같은 작은 컵에 약3/4 정도 양으로 실란트를 충전합니다.
2. 측정을 위하여 막대를 컵의 중앙에 바닥에 닿도록 꽂아 세팅합니다.
3. 15분후 그리고나서 5분 간격으로 측정을 위해 막대를 들어 올립니다. 만약 측정용 막대가 스냅백 되면 실란트는 「스냅 타임」에 도달한 것으로 보고 그 시간을 기록합니다.

※스냅타임 테스트는 주관적인 테스트로, 스냅타임은 각각의 조건에 따라서 다른 값을 보입니다. 스냅타임 테스트에 의해 조건의 변화를 인지할 수 있습니다. 스냅타임은 대체로 20분~70분까지 이지만 혼합비율이나 작업자의 작업방법, 감각에 따라서 달라질 수 있습니다. 동일 환경, 동일 작업자에서 10분이상의 변화는 혼합비율의 변화나 품질의 열화를 의미합니다.



Snap Time test methods

※ 23℃에서는 20분~50분을 기준으로 합니다.

혼합비율에 대해 우려가 있을 경우에는 스네이크 테스트를 스냅타임 테스트에 추가하여 실시함으로써 연속토출 조건에서의 혼합비율 변화를 검출할 수 있습니다. 또한 토출기의 종류, 사양에 따라서는 혼합비를 계량할 수 있는 밸브, 부품이 부착되어 있는 경우가 있으나 대부분 계량 정밀도의 문제로부터 스냅타임 테스트(Snap Time Test)를 생략하고 스네이크 테스트로 대체하는 것은 불가 합니다. 상세 사항은 토출기의 메뉴얼을 참조해 주십시오.

6-2-1 및 6-2-2는 2성분형 실란트의 품질을 확인하는 방법입니다. 다음의 6-2-3에서는 1성분형 실란트의 품질을 확인하는 방법에 대하여 설명 드리겠습니다.

■6-2-3. 스킨오버 타임 / 탄성시험 공장내 (In Factory, Shop)

스킨오버 타임(Skin Over Time)의 측정은 1성분형 실란트에 대해서 실시합니다. 1주일에 1회, 더하여 실란트의 lot가 바뀔 때마다 실시하여 주십시오. 이 스킨오버 타임(Skin Over Time) 테스트는 카트리지나 소시지로부터 토출된 1성분형 실란트의 스킨층 형성에 걸리는 시간과 고무화 특성의 확인을 위하여 실시합니다. 스킨층 형성 시간이 현저히 느려질 경우 실란트의 보관 조건이 현저히 고온에 있었던지, 유효기한(Shelf Life)을 넘긴 제품임을 암시합니다.

테스트 절차는 다음과 같습니다.

1. 1성분형 실란트를 카트리지 또는 소시지로부터 폴리에틸렌 시트 위에 토출하여 약 1mm의 두께로 펼칩니다.
2. 10분 마다 손끝(지문부위)이나 도구로 실란트 표면을 가볍게 접촉해 봅니다.
3. 실란트가 손끝이나 도구에 묻어나지 않는 경우는 그 시간을 스킨오버 타임(Skin Over Time)으로 기록합니다.
4. 고무화 특성을 확인할 경우, 실란트를 도포한 후 24시간을 기다립니다, 24시간 후에 실란트를 폴리에틸렌 시트에서 벗겨내어 고무상으로 경화되어 있으면 고무화는 양호하게 진행된 것으로 판단하여 기록합니다.
5. 스킨오버 타임(Skin Over Time)이 3시간을 초과하거나 24시간 후에 고무화가 진행되지 않았을 경우, 해당 로트의 실란트 사용을 피해 주십시오.

다음은 피착체에 대한 실란트의 접착력을 확인하는 테스트 방법에 대하여 설명하겠습니다.

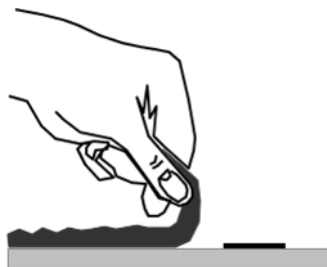
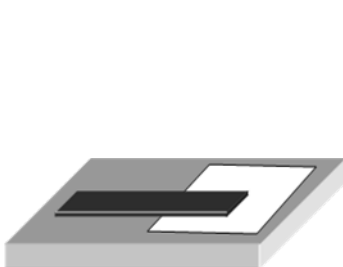
6-2-4. 필 접착 테스트 공장내 (In Factory, Shop)

접착성 테스트는 고객이 양호한 적합성을 확인한, 표면청소가 이루어진 피착체에 대하여, 양호한 접착성을 나타내는지 확인하기 위하여 실시됩니다.

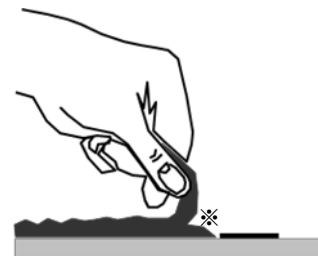
접착성 시험에 있어서 계면박리가 일어날 수 있는 타이밍에서는 어떠한 움직임도 유닛에 가해져서는 안됩니다.

모든 피착체에 대해서 다음과 같이 접착성 시험을 실시하여 주십시오.

1. 고객이 양호한 적합성을 확인한 피착체의 표면청소 및 프라이머 도포를 실시합니다.
2. 아래의 그림과 같이 피착체에 이형 테이프(본드브레이커, 셀로판 테이프)를 붙입니다.
3. 실란트를 두께 6mm, 폭 15mm, 길이 200mm로 시공하고 틀링합니다.
4. 실란트를 양생시킵니다.
SEALANT-FC-295SG는 최단 4시간후 , 8시간후, 24시간후, 48시간후, 7일후까지 단계적으로 실시할 것을 추천합니다. SEALANT-90N은 최소 7일후, 그 후 7일 간격으로 21일까지 실시할 것을 추천합니다. 단, 두께가 6mm 이상의 비드의 경우, 추가 양생 기간이 필요합니다.
5. 끝부분을 잡아 당겨 줍니다. 실란트의 잡은 부분을 컷트하지 않은 방향으로 잡아당겨 줍니다. 만약 접착성이 양호하다면 응집파괴가 일어나게 됩니다.
6. 접착성 시험의 결과, 온도, 상대습도 그 밖에 관련 정보를 기록합니다.



Adhesion failure (Bad)



Cohesion failure (Good)

※부위에 45도 각도로 칼로 칼집을 내어 반복하여 주십시오.

※ASTM C794 -실란트 조인트의 접착성 시험에 대한 표준 접착성 시험-은 상기 테스트의 대체로서 시행이 가능합니다.

※접착성 시험은 실제 유니트의 청소, 프라이머 도포, 실란트 시공과 같은 조건에서 실시하여 주십시오.

※접착성 시험 결과가 양생후, 침수후의 양 조건에 모두 합격된 경우에만 유니트를 설치현장에 반송하여 주십시오. 합격조건은 100% 응집파괴가 얻어지는 것을 조건으로 합니다.



OK MODE(Cohesive failure)

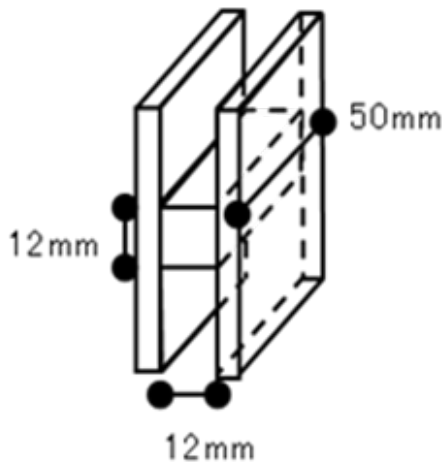
6-2-5. H-형 인장시험 공장내 (In Factory, Shop)

6-2-4의 접착성 시험 대신에 공장(Factory, Shop) 내부에서 실시 가능한 별도의 유효한 테스트로서 H형 접착성 시험이 있습니다.

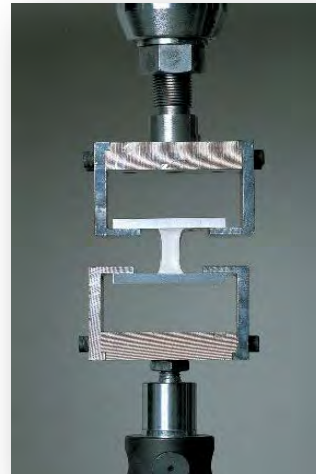
H형 접착성시험은 고객이 양호한 적합성을 확인한 표면청소 및 프라이머가 처리된 피착체에 대하여 양호한 접착성을 보이고 있는지를 확인하기 위하여 실시됩니다.

또한 H형 접착성 시험으로 부터, 실란트·비드의 크기·공장내(In Factory, Shop)의 온도·상대습도의 조합 등 전반에 있어서의, 실란트의 경화후물성을 확인할 수 있습니다.

실란트의 주제, 경화제를 교환할 때마다 아래 그림의 H형 샘플을 3개 이상 제작할 것을 추천합니다.



H-piece testing sample



H-piece testing jig

절차는 다음과 같습니다.

1. SEALANT-FC-295SG의 경우는 최소 4시간, SEALANT-90N의 경우는 최소 14일간의 양생 기간을 설정하여 주십시오. 단, 조인트의 형상 및 조인트 주변의 구조, 공장내(In Factory, Shop)의 온도, 상대습도에 따라서 추가로 시간이 필요한 경우도 있습니다. 이 H형 접착성 시험은 시공이 완료된 유닛을 공장(Factory, Shop)안에서 이동시키거나 출하할 때에 사전확인을 위하여 실시할 것을 추천합니다. 완전한 접착력은 SEALANT-FC-295SG의 경우, 경화하고 나서 1~3일후에 형성되고 SEALANT-90N은 2~4주 사이에 형성됩니다. H형 접착성 시험에서 계면 박리가 일어날 수 있는 타이밍에는 어떠한 움직임도 유닛에 가해져서는 안됩니다.

2. 경화후의 시험체를 고정용구에 설치하고 인장시험을 실시하십시오.

3. 인장 시에는 조금씩 지속적인 힘으로 인장하여 주십시오.(빠른 움직임으로 시험체를 인열시켜서는 안됩니다.) 참고로 통상적인 인장시험기의 설정은 50mm/min입니다.

4. 접착강도(인장응력), 온도, 상대습도, 그 밖의 관련정보를 기록하여 주십시오.

※. ASTM C1135 「구조실란트의 인장접착성 시험방법」이나 JIS A 1439 「인장접착성시험」을 상기의 H형 접착성 시험을 대신하여 실시하는 것도 가능합니다.

※. 양생후의 인장접착성 시험의 결과, 100%의 응집파괴와 최저 0.70MPa의 강도가 달성되었다면 유니트를 움직여도 좋은 것으로 판단할 수 있습니다.

▪6-2-6. 디글레이징 테스트 공장내 (In Factory, Shop)

시공 완료된 유니트의 테스트 : 해체 테스트 (디글레이징 테스트)

몇개의 시공이 완료된 유니트를 이용하여 해체 테스트를 실시하여 실란트가 피착체에 대하여 확실하게 접착되어 있는지, 실란트의 경도, 사전에 고객이 검토한 조인트 형상대로 시공되어 있는지를 확인하지 않으면 안됩니다. 추천되는 해체 테스트의 빈도는 다음과 같습니다.

알루미늄 샷시의 면, 유리의 면 모두 디글레이징 테스트(Deglazing Test)를 시행합니다.

- 최초부터 10개 유니트에서 1개(유니트 1~10)
- 그 다음부터 40개 유니트에서 1개(유니트 11~50)
- 그 다음부터 50개 유니트에서 1개(유니트 51~100)
- 그 이후에는 100개 유니트에서 1개(남은 유니트)

절차는 다음과 같습니다.

1. 실란트의 접착폭, 두께가 고객측에서 직접 사전에 검증하고 결정한 것과 일치하는지 확인하여 주십시오.
2. 사용되고 있는 청소용제, 프라이머, 실란트를 포함한 모든 구성 부재가 고객이 사전에 검증한 것과 합치하고 있는지 확인하여 주십시오.
3. 디글레이징 테스트에서는 시험결과를 기록하기 위한 기록용지를 작성하여 주십시오. 프로젝트 명, 샷시와 유리의 고유 넘버와 표면처리를 기재하여 주십시오.
4. 그리고 사용된 프라이머와 실란트의 롯트번호를 기록하여 주십시오.
5. 실란트 시공후에 경과된 일수(양생일수)와 그 동안의 공장내(시공후 유니트 보관장소)의 온도, 상대습도를 기록하여 주십시오. 해체 테스트를 진행하기 전에 충분한 양생기간이 확보되었는가를 확인하여 주십시오.
6. 피착체에 1~3mm 남기고 유니트 주변의 실란트를 컷트하여 주십시오.
※ 해체 테스트 후에 재시공(re-glazing)의 지장이 있을 수 있으므로 피착체의 표면을 손상시키지 않도록 주의하여 주십시오. 반드시 실란트 층을 피착체의 표면에 남겨 두십시오.
7. 유리 흡착도구 또는 이와 유사한 도구를 사용하여 유리를 분리해 주십시오.
8. 실란트의 접착 단부가 가스켓이나 스페이서 테이프에 접착되지 않도록 유니트 주위의 안쪽 가스켓이나 스페이서 테이프를 제거해 주십시오.
9. 손으로 잡아당기기 위하여 충분한 크기로 실란트를 컷트하고 손잡이 부분을 만들어 주십시오.
10. 180도 뒷쪽으로 잡아당겨 피착체에 대한 실란트의 접착상태를 확인합니다. 만약 접착성이 양호(응집파괴100%)하다면 다시 실란트를 컷트하여 인장하여 주십시오.

만약 접착성이 불량(응집파괴100%미만)일 경우에는 유리 글레이징 시공을 중단하고 문제 해결을 위하여 모든 시공과정을 점검해 주십시오.

11. 각각의 유니트에 관하여 피착체에 대한 실란트의 접착 비율, 경도, 조인트 형상을 기록하여 주십시오.

※ 실란트 내부의 기포나 결함에도 유의하여 기록하여 주십시오.

※ 새로운 시공자, 공장내(In Factory, Shop) 청소 등의 관련 정보에 관해서도 기록하여 주십시오.



Check the joint configuration for both glass and substrates.



Check the sealant adhesiveness for both glass and substrates.

경도에 측정에 관하여

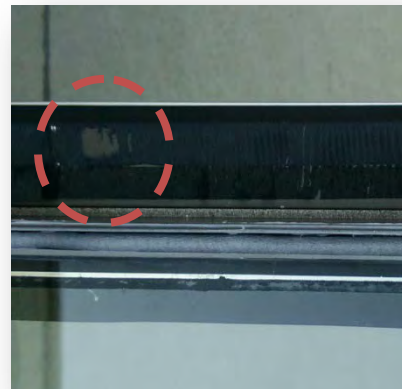
시험편의 표면은 매끄럽고 평평하며 두께는 6mm이상,

더구나 시험편의 두께가 6mm에 못 미칠 경우에는 시험편을 틈새가 없이 겹쳐서 6mm 이상을 확보하여 주십시오.

Shore A 듀로미터로 측정하고 기록하여 주십시오.



NG MODE (Insufficient mixing)



NG MODE (Adhesive Failure)

6-2-7. 글레이징 펌프의 유지관리

6-2-1, 6-2-2에 기재한 버터플라이 테스트(Butterfly Test) 및 스냅타임 테스트(Snap Time Test)에서 이상이 검출된 경우, 그 원인은 토출 장치의 설정이나 유지관리의 불량에 있는 경우가 많습니다. 이상이 생긴 경우에는 장치의 매뉴얼을 참조하여 부품의 세정이나 교환을 실시하여 주십시오.

더구나 유지관리 내용은 사소한 것이라도 기록하고 품질관리를 시행한 후에 시공을 재개하여 주십시오.

매일의 펌프 메인テナンス에 관해서는 유니트의 제도가 개시되기 전에 펌프 메이커와 상의하고 확인하여 주십시오.



Glazing Pumps should be maintained regularly.

▪6-3. 현장시공

고객사는 현장시공에 있어서도 올바른 표면 청소와 실란트 시공 절차를 따라야 합니다. 당사는, 이를 위해 적절한 추천절차를 제시하여 드립니다.

▪6-3-1. 현장 접착성 테스트의 사전점검

고객은 시공을 개시하기 전에 사용할 실란트의 보관상태가 양호하고 유효기한(Shelf Life) 내의 제품인지, 현장의 피착체와의 접착성이 양호한지를 현장에서 확인하지 않으면 안됩니다. 그 방법으로는 6-2-3에서 소개한 스킨오버 타임(Skin Over Time) / 탄성 시험과 6-2-4에서 소개한 필 접착 테스트(Peel Adhesion Test)가 있습니다. 현장에서 행하여 지는 이러한 시험에 의해서 실제 현장에서 사용될 피착체와의 적합성과 양호한 접착성을 얻기 위하여 필요한 준비를 결정할 수 있기에 시공전에 반드시 시행하도록 하여 주십시오.

다음에 시공후에 조인트 실란트의 접착상태를 확인하기 위하여 현장에서 실시하는 접착성 시험방법에 대하여 기재합니다.

▪6-3-2. 현장 접착성 시험의 사후점검

접착성 확인을 위하여 실란트가 완전 경화된 후(통상 7일~21일), 핸드 풀 테스트를 실시하십시오. 추천되는 해체 테스트의 빈도는 다음과 같습니다.

- 최초 300m는 30m마다
 - 그 뒤에는 300m마다
- 또는
- 설계자가 인정하는 경우 각 층마다

핸드 풀 테스트의 절차는 다음과 같습니다.

1. 접착성 확인개소의 조인트 한편에서 반대편으로 향하여 수평으로 칼로 커팅합니다.
2. 조인트의 양측면에 기재에 나란하게 50~75mm의 길이로 2줄의 수직 칼집을 내어 수평으로 절단한 부분과 닿도록 컷트 합니다. 이때 보수를 용이하게 하기 위해서 피착체 표면에 기존의 실링재를 1mm 정도의 층을 남길 수 있도록 커팅 합니다.
3. 칼집을 낸 50~75mm의 실란트를 잡고 컷트하지 않은 실란트를 조인트로부터 잡아 당기듯이 90도 이상의 각도로 잡아당겨 줍니다.

4. 만약 접착성이 양호하다면 실란트는 피착체로 부터 박리되기 전에 응집파괴가 일어납니다.

※ 접착성은 다음 사항에 의해서 악영향을 받습니다.

1. 실란트 시공 및 경화시에 피착체에 수분이 있을 경우.
2. 피착체의 표면이 먼지나 유분으로 오염되고, 또는 취약한 경우.
3. 시공자의 기술 부족.

고객에게 있어서 실란트의 양호한 접착성과 충분한 성능 발휘를 확인하기 위해서는 자신이 직접 현장에서 접착성 시험을 실시하는 것이 가장 좋은 방법입니다.

■6-4. 접착성 시험 장소에서의 실란트 보수

1. 공장(Factory, Shop)에서 디스플레이징된 유니트 및 현장에서 핸드폴 시험을 실시한 후, 피착체 표면에 실란트가 남아 있는 경우에는 잘라낸 부분에 실란트를 시공하여 보수하는 것이 가능합니다. (양호한 접착성을 얻을 수 있음.)
2. 보수하는 경우에는 실제 사용한 실란트와 동일 제품을 사용하여 주십시오.
3. 새로운 실란트가 접촉할, 기존 실란트의 표면이 깨끗한 상태에 있도록 주의를 기울여 주십시오. 그렇게 함으로써 새로운 실란트와 기존의 실란트 간에 양호한 접착성이 확보됩니다.



Hong Kong International Terminal (Hong Kong)

Ⅶ. 유지관리와 보수

당사의 기능성 실란트(Functional Sealant)의 시공개소는 일반적으로는 유지관리를 필요로 하지 않습니다. 프로젝트 마다 적절한 실란트가 선정 되고 적절한 사양, 시공방법, 품질관리가 이루어지는 것을 조건으로 장기적인 성능을 발휘할 것으로 기대됩니다.

기능성 실란트의 조인트는 정기적으로 검사할 것을 추천합니다. 공사의 완료 시점, 완료 1년후, 2년후, 5년후, 이후 5년 마다 검사를 시행하는 것이 일반적 입니다.

검사방법으로는 육안으로 하는 시각적 검사, 실란트를 손으로 눌러서 접착성을 확인하는 시험, ASTM C1394에 나타난 바와 같은 검사절차를 들 수 있습니다.



Niigata Prefectural Botanical Garden (Japan)

Silicone Division Sales and Marketing Department IV

6-1, Ohtemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

Phone : +81-(0)3-3246-5153 Fax : +81-(0)3-3246-5365

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 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

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 Singapore Pte. Ltd.

4 Shenton Way, #10-03/06, SGX Centre II, Singapore 068807

Phone : +65-6743-7277 Fax : +65-6743-7477

- The data and information presented in this catalog may not be relied upon to represent standard values. Shin-Etsu reserves the right to change such data and information, in whole or in part, in this catalog, including product performance standards and specifications without notice.
- Users are solely responsible for making preliminary tests to determine the suitability of products for their intended use. Statements concerning possible or suggested uses made herein may not be relied upon, or be construed, as a guaranty of no patent infringement.
- The silicone products described herein have been designed, manufactured and developed solely for general industrial use only; such silicone products are not designed for, intended for use as, or suitable for, medical, surgical or other particular purposes. Users have the sole responsibility and obligation to determine the suitability of the silicone products described herein for any application, to make preliminary tests, and to confirm the safety of such products for their use.
- Users must never use the silicone products described herein for the purpose of implantation into the human body and/or injection into humans.
- Users are solely responsible for exporting or importing the silicone products described herein, and complying with all applicable laws, regulations, and rules relating to the use of such products. Shin-Etsu recommends checking each pertinent country's laws, regulations, and rules in advance, when exporting or importing, and before using the products.
- Please contact Shin-Etsu before reproducing any part of this catalog. Copyright belongs to Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.

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)