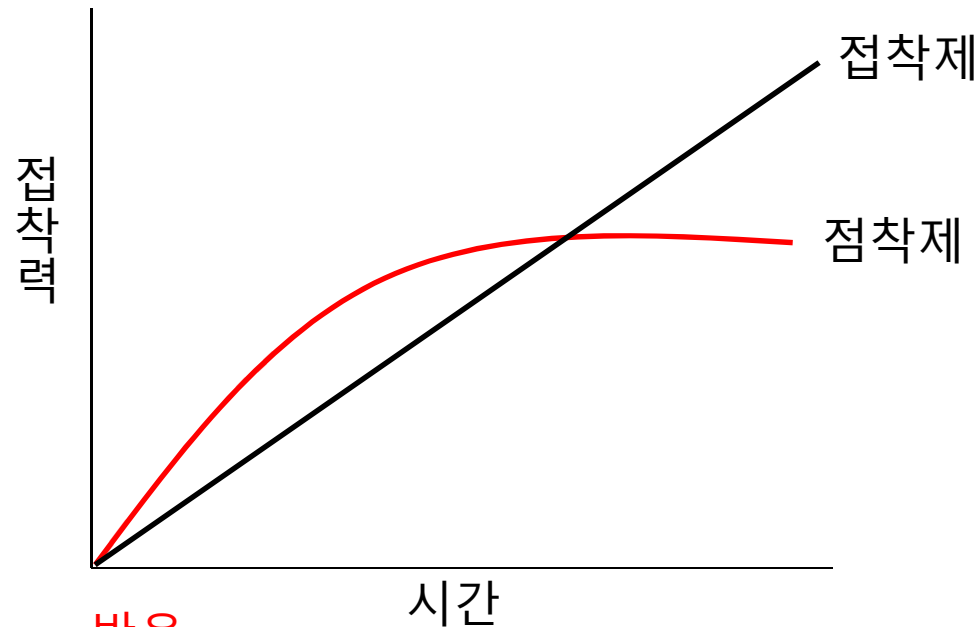


점착과 점착의 차이

■ 점착의 정의

「점착의 일종으로 특징으로 물, 용제, 열 등을 사용하지 않고 상온에서 단시간, 짧은 압력을 가하는 것만으로 점착 하는 것」

■ 점착과 점착의 차이



◎점착제: 액상 $\xrightarrow{\text{반응}}$ 고체

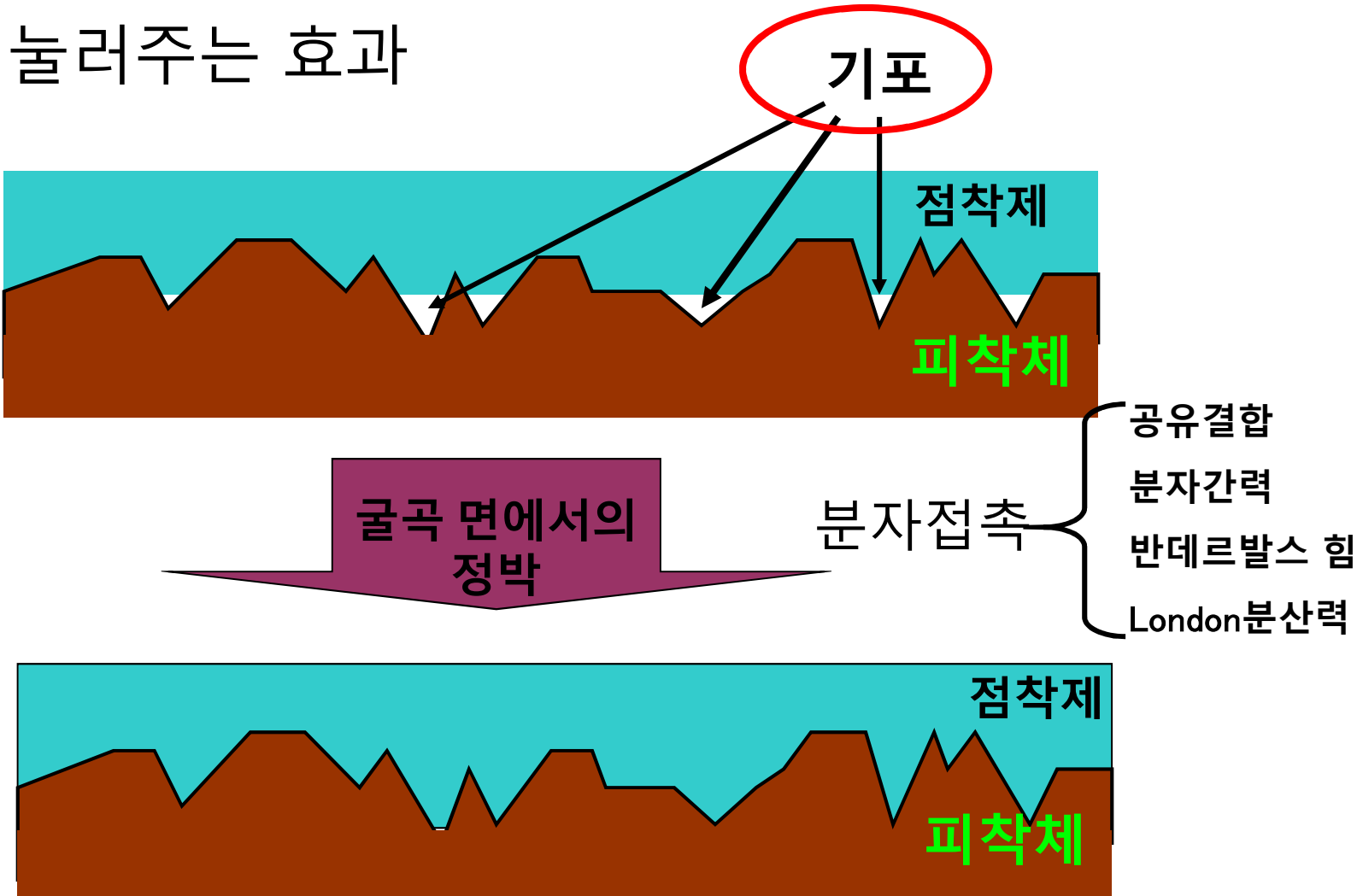
▶점착제는 경화에 시간이 필요하여 반응 진행도가 점착강도에 의존하여 간다.

◎점착제: 액상 \longrightarrow 액상

▶점착제는 반응이 완료되어 단 시간에도 점착력이 높다.

점착 메커니즘

눌러주는 효과



기포

점착제

피착체

굴곡 면에서의 정박

분자접촉

- 공유결합
- 분자간력
- 반데르발스 힘
- London 분산력

점착제

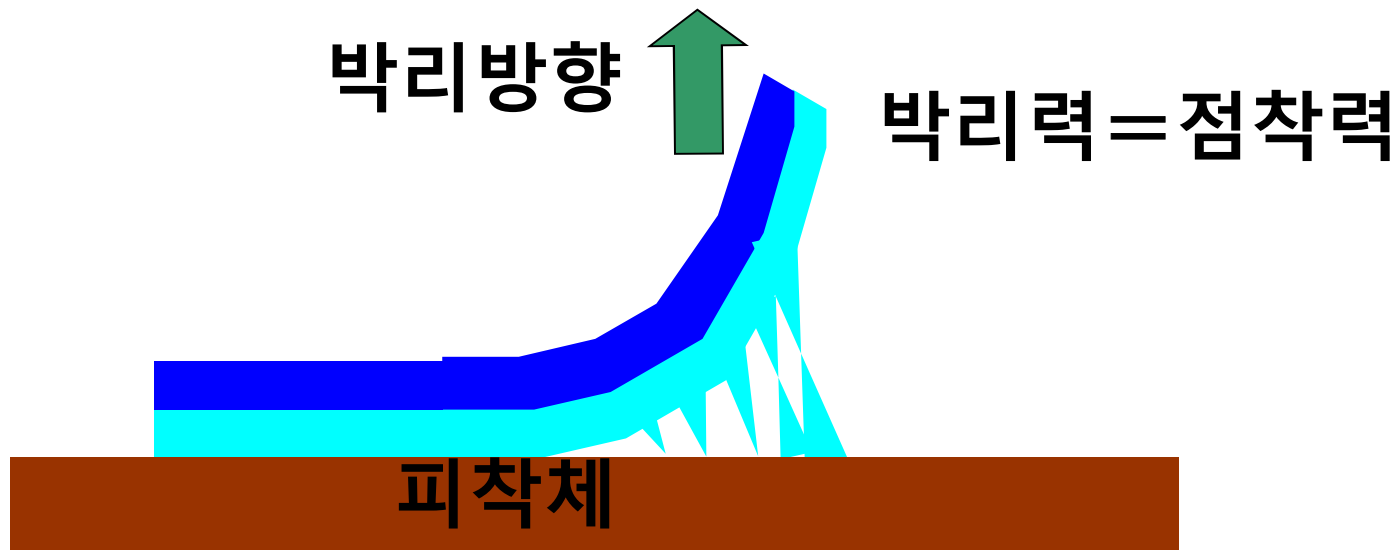
피착체

점착 메커니즘

박리현상

점착재료는 벗겨질 수 있는 것이 특징의 하나이다.

박리 각도와 속도에 따라 박리현상은 변한다.



$$\text{박리력} = \text{기재의 탄성} + \text{점착제의 탄성}$$

접착 메커니즘

접착이란?

2개의 고체 면을 제3의 모체를 끼워서 서로 접합하는 것

①기계적 접착(정박효과)

피착체의 작은 구멍에 흘러 넣고 경화하여 작은 구멍을 결합하도록 접착하는 것

②화학적 접착(일차결합·분자간력)

2개의 피착재를 화학적 작용에 따라 결합한 상태를 이용하여 접착하는 것

③물리적 접착(이차결합·분자간력)

젖어 퍼지는 특성(젖는 성질) 즉 분자동사의 밀착성에 의하여 접착하는 것

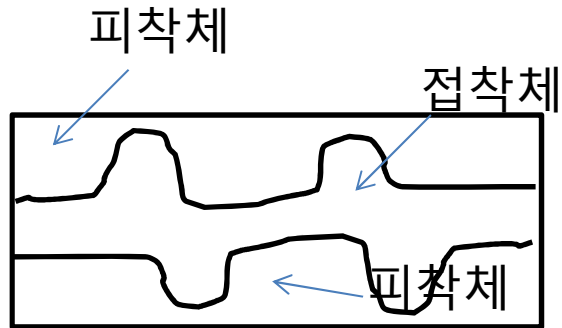


Fig.1 기계적 접착도

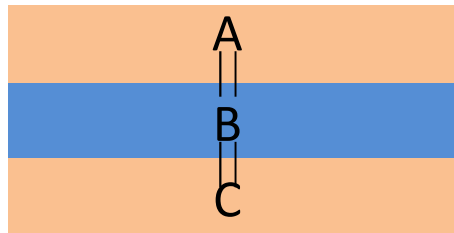


Fig.2 화학적 접착도

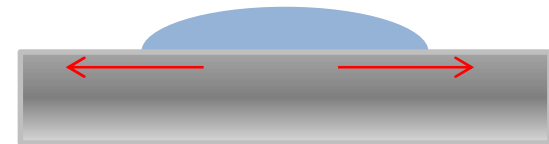
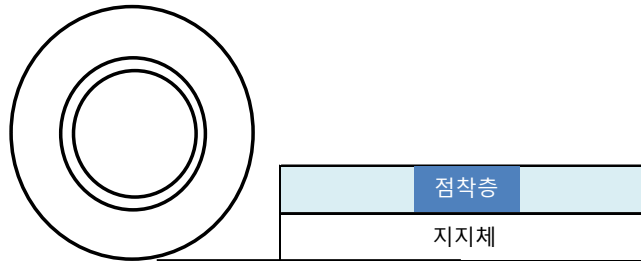


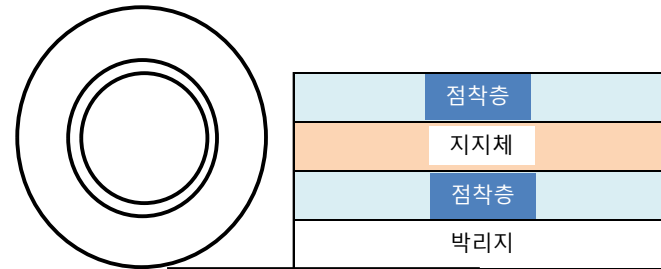
Fig.3 물리적 접착도

점착 테이프의 기초

■ 점착 테이프 형태



(Fig.1) 단면 테이프



(Fig.2) 양면 테이프

- 지지체에 대하여 단면 또는 양면에 점착가공을 하므로 점착 테이프가 됩니다.
- 지지체는 부직포, 발포체, 금속박, 필름 등 많은 재료가 이용되어 지고 있습니다.
 - ⇒ 복합화 기술(코팅)로써 특수성이 있는 기재·점착제의 설계를 구할 수 있습니다.

점착 테이프의 기초

박리의 분류

응집파괴

점착제의 층
사이에서 파괴



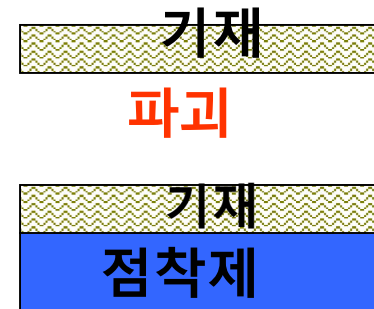
계면파괴

점착체와
피착체
사이에서 파괴



기재파괴

기재 층
사이에서 파괴



점착제의 기초

■ 점착제의 종류

➤ 아크릴 계 점착제

베이스가 되는 폴리머의 T_g 에 따라 T_{uck} 의 발현하는 온도영역이 결정 됨.
점착체 단위체에서는 점착력을 발현 할 수 없으므로 가교에 의하여 응집력을 발현시키는 방법이 취하여 진다.

용제계의 아크릴 점착제는 일반적으로 래디칼 중합에 의하여 합성된다.
분자량분포가 넓고, 수천~수백만까지의 분자 집합으로 되어있다.
분자의 얽힘이 적으므로 분자량의 비율에는 전단 점도가 낮은 경향이 있다.

➤ 실리콘 계 점착제

실리콘 고무의 주 폴리머는 폴리티메틸실록산으로 사슬고무 상의 구성을 하고 있다. 160°C 에서의 고온 하에서의 가교가 필요하지만 최근에는 백금촉매를 사용 반응형태를 개발하고 있다.

점착력은 높지 않지만 내열성, 내약품성, 내후성이 우수 T_g 가 낮아 저온특성에 우수하다. 그러나 고가라는 것이 단점이라 하겠다.

➤ 고무 계 점착제

고무 분자 중 불포화 결합(반응성:높은)을 가지는 것으로 산소나 빛의 존재 하에서 성능이 떨어지기 쉬우므로 노화방지제의 첨가가 필요하다. 포장용에 사용되는 셀로판 테이프, 크라프트 테이프, 의료용 테이프 등에 대량으로 사용되고 있음.

점착제의 기초

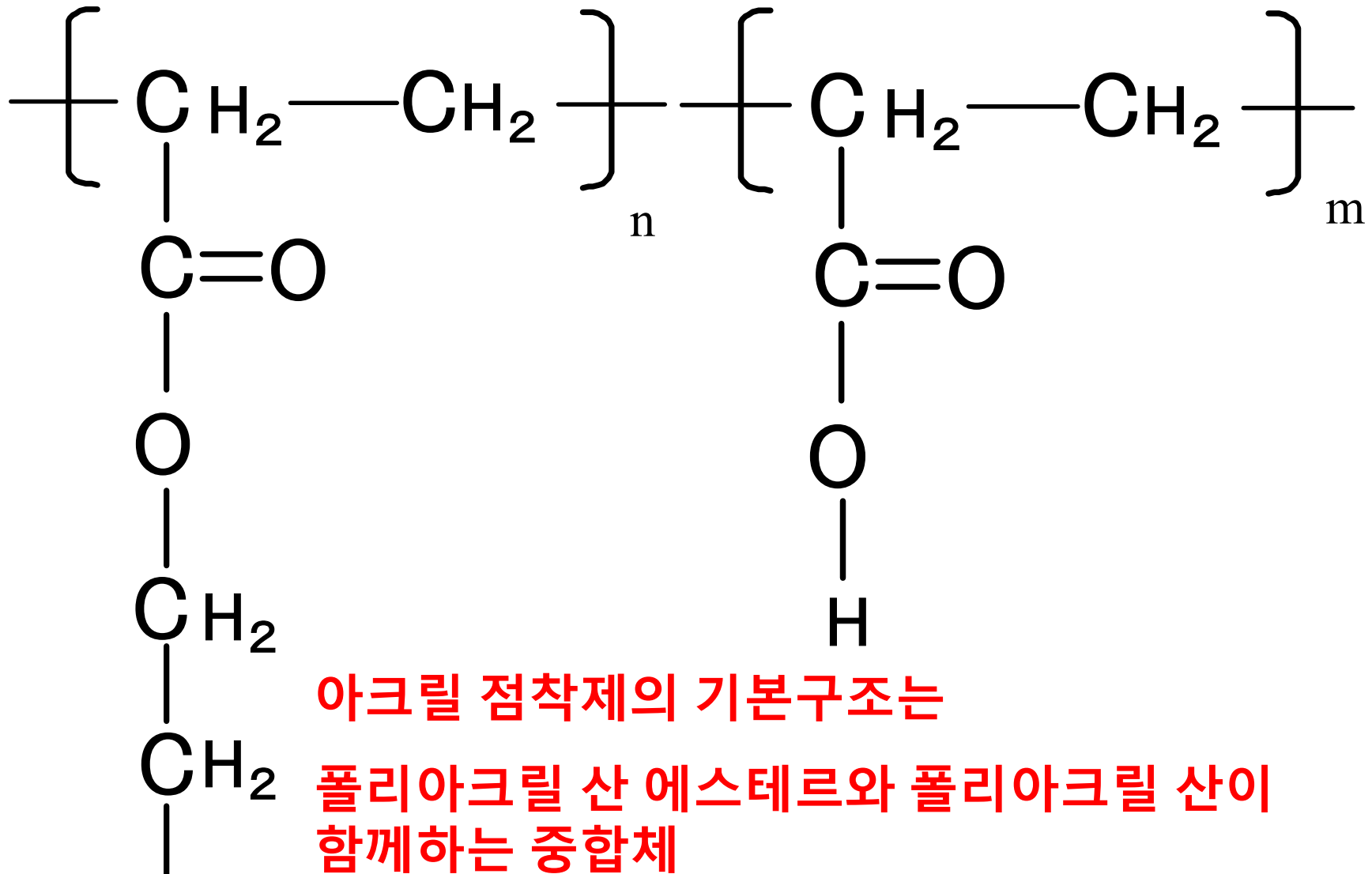
항목	형태	용제 형			에멀전 형	핫 멜트 형	액상경화 형
	종류	고무 계	아크릴 계	실리콘 계	아크릴 계	SIS 계	아크릴 계
제품가격		저렴	높음	굉장히 고가	저렴	중간	높음
화재 위험성		大	大	大	-	굉장히 적음	小
소비 에너지		大	大	大	大	小	小
설비면적		大	大	大	大	小	小
Tuck		◎	○	◎	○	○	○
점착력		○	◎	○	○	○	○
응집력		○	○	○	◎~○	○	◎
내수성		◎	◎	◎	△	◎	◎
내열성		△	◎	◎	○	×	◎
내후성		×	◎	○	◎~○	△	○
내용제성		△	○	○	○	×	◎
내한성		○	△	◎	△	△	△

주)◎:우수함 ○:양호 △:다소 떨어짐 ×:불량

- 「고무 계 용제형」과 「에멀전 형 아크릴 계」가 가격 면에서는 낮다.
- 가격 면에서는 실리콘 계는 고가지만 내열성·내후성·내한성 등의 성능 면에서 좀 더 우수하다.

점착제의 기초

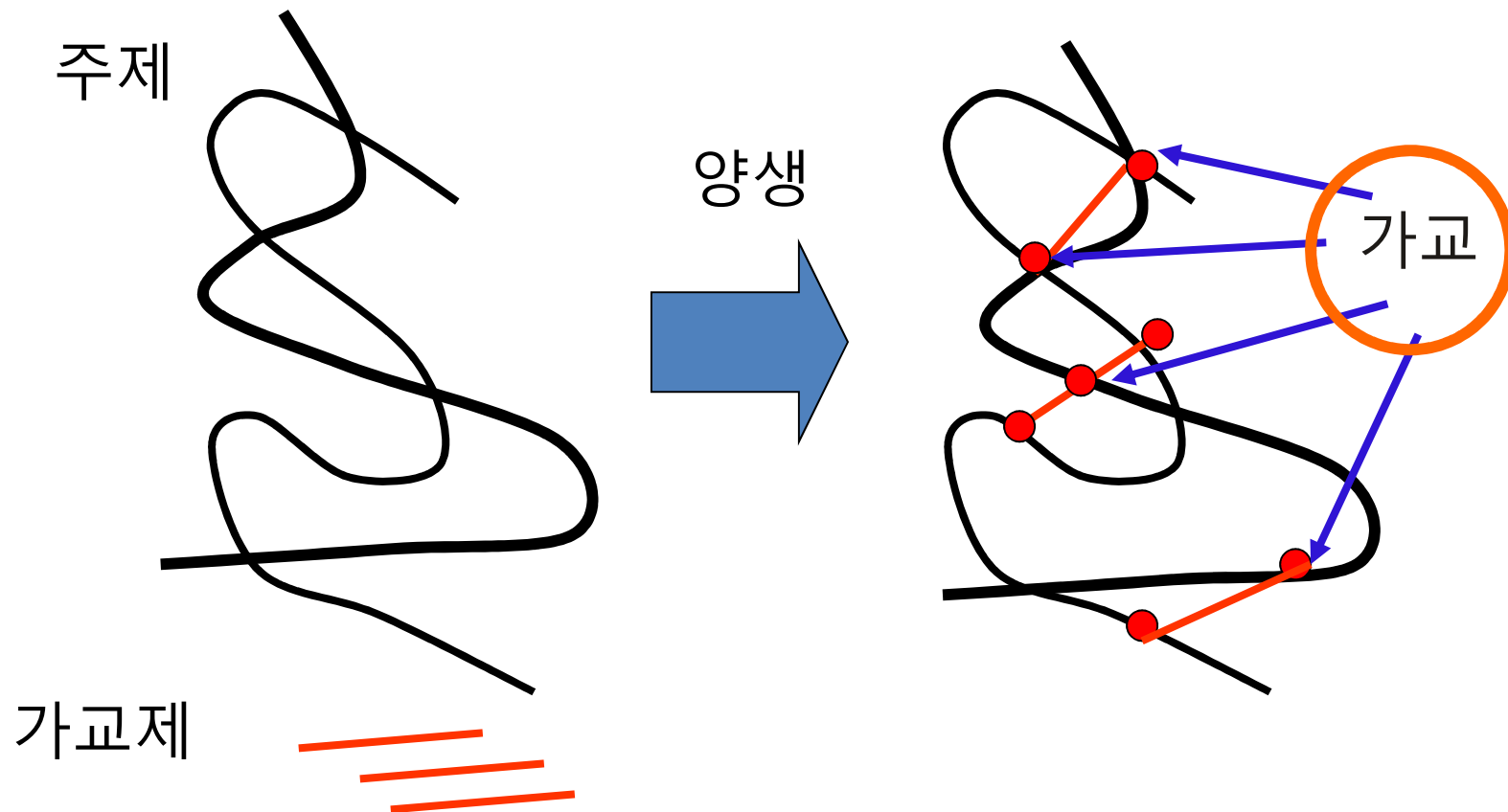
점착제의 기본구조



점착제의 기초

3-3) 점착제의 기본구조

아크릴 계 점착제의 가교반응



점착제의 피착체와의 상생

피착체와의 상생

각종 폴리머의 SP값 일람

6		
6.1		
6.2	テフロン(PTFE)	
6.3		
6.4		
6.5		
6.6		
6.7		
6.8		
6.9		
7		
7.1		
7.2		
7.3	ふっ素ゴム	
7.4		
7.5	シリコーンゴム(MQ)	
7.6		
7.7		
7.8	ブチルゴム(IIR)	붙기 어려움
7.9	エチレン프로ピ렌ゴム(EPM)	
8	ポリエチ렌	
8.1		
8.2		
8.3	天然ゴム(NR)	잘 붙음
8.4		
8.5		
8.6		
8.7		
8.8	ポリスチ렌	
8.9	クロロprenゴム(CR)	
9	ニトリルゴム(NBR)	
9.1		
9.2		
9.3	ポリメタクリル酸メチル	아크릴 점착제의 SP값은 9.3
9.4		
9.5	ポリ塩化ビニル(PVC)	
9.6		
9.7		
9.8		
9.9		
10	ウレ탄ゴム(U)	
10.1		
10.2		
10.3		
10.4		
10.5	ポリエチ렌테레프타레이트(PET)	
10.6		

붙지 않음·벗겨짐

붙기 어려움

잘 붙음

아크릴 점착제의 SP값은 9.3

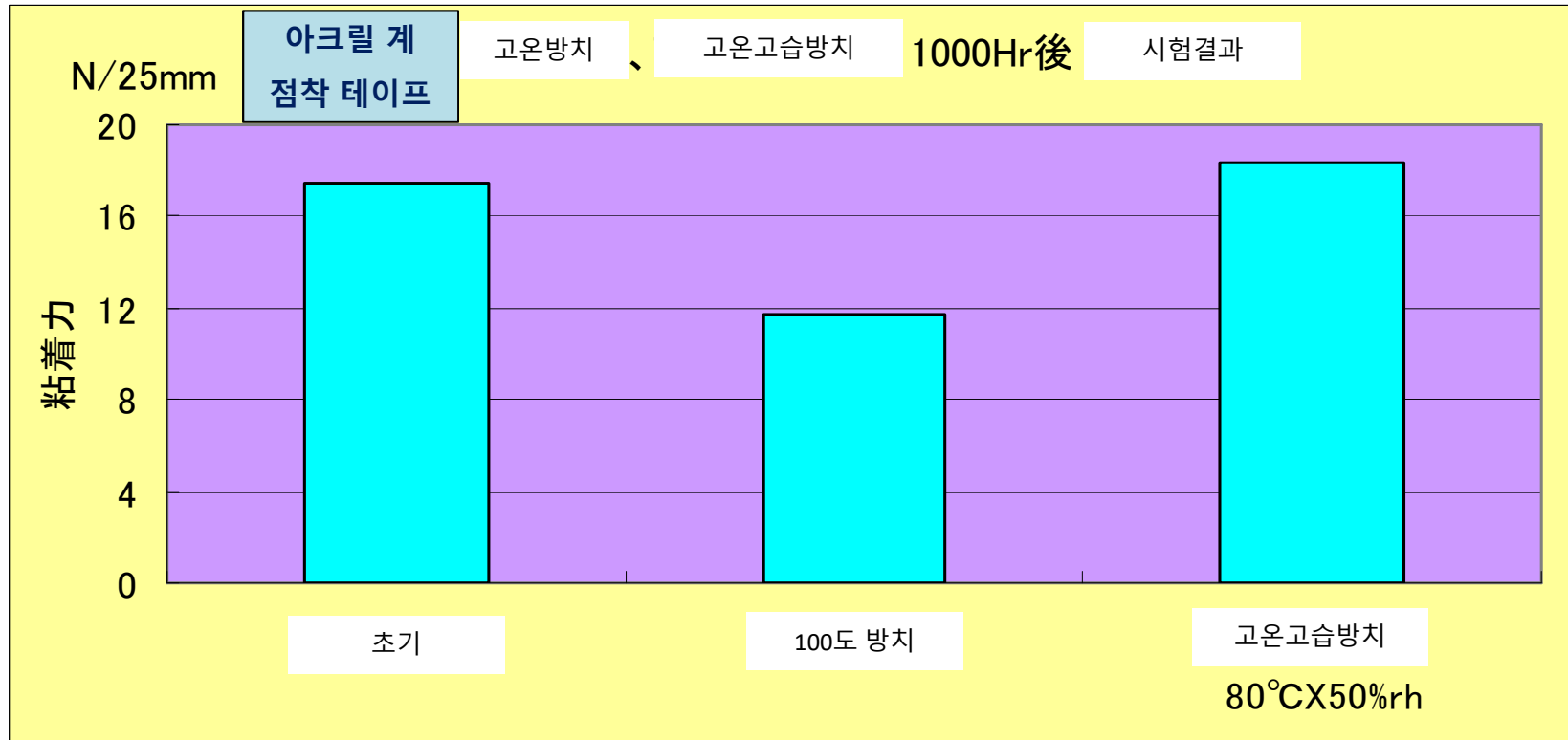
아크릴 계 점착제의 신뢰성

시간에 따른 점착특성 변화측정 시험대상: 아크릴 계 점착 테이프

시험방법: 시험 전, 후의 점착력 측정(피착체 SUS).

① 고온(100°C).

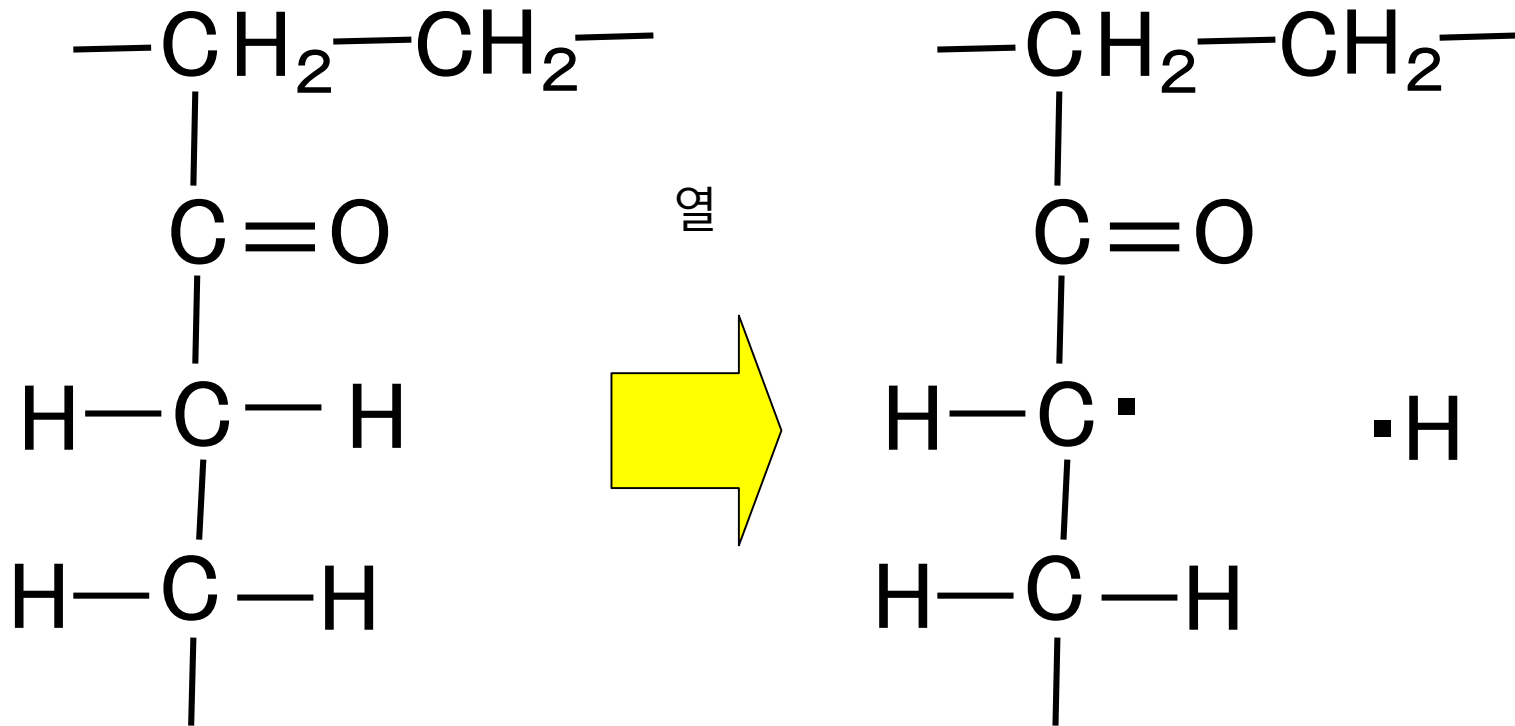
② 고온고습(80°CX50%습도)에 방치.



점착 테이프의 저하는 습열 저하 보다 열 저하 쪽의 영향이 크다.

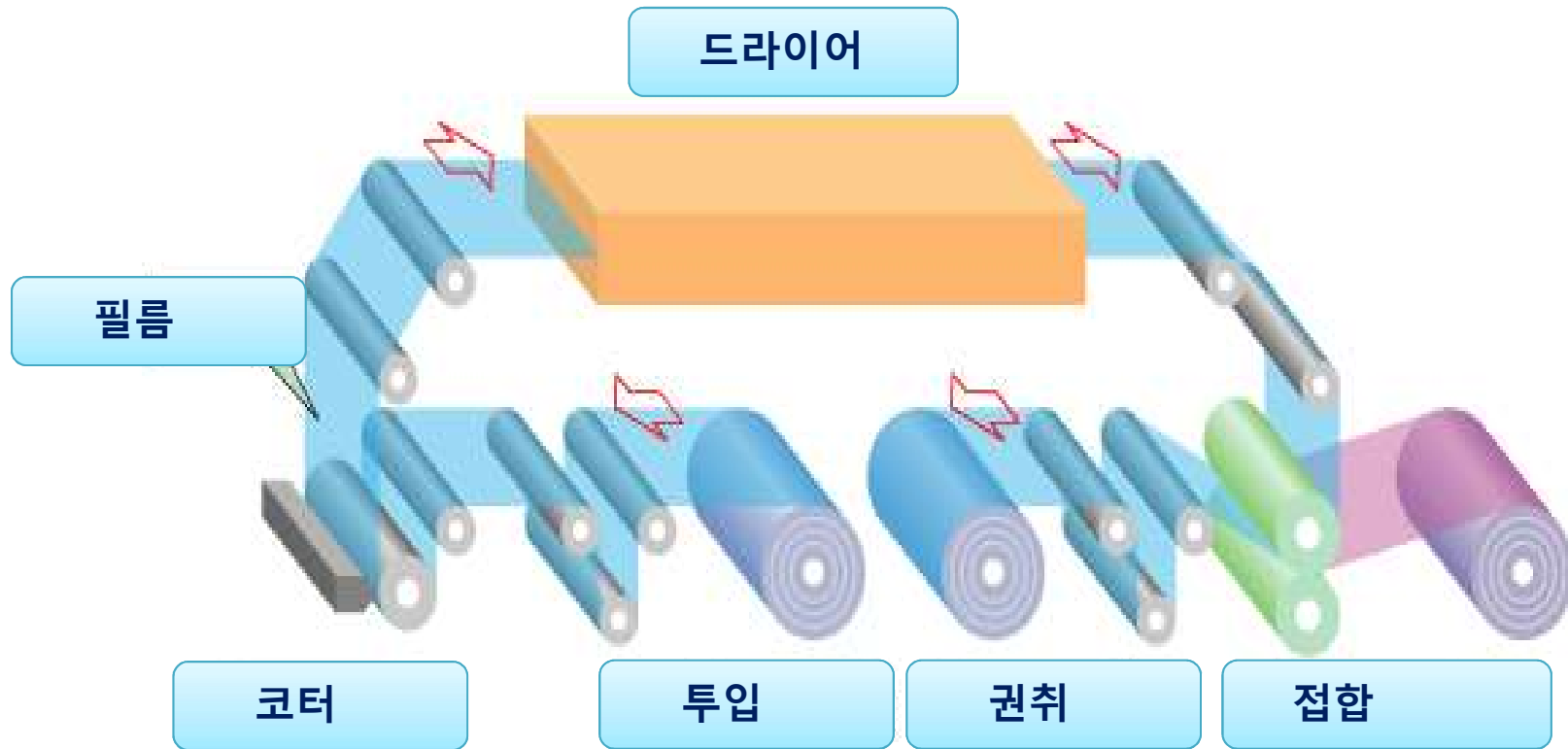
아크릴 계 점착제의 신뢰성

열 저하 메커니즘



분자절단=점착저하

점착 테이프의 제조방법



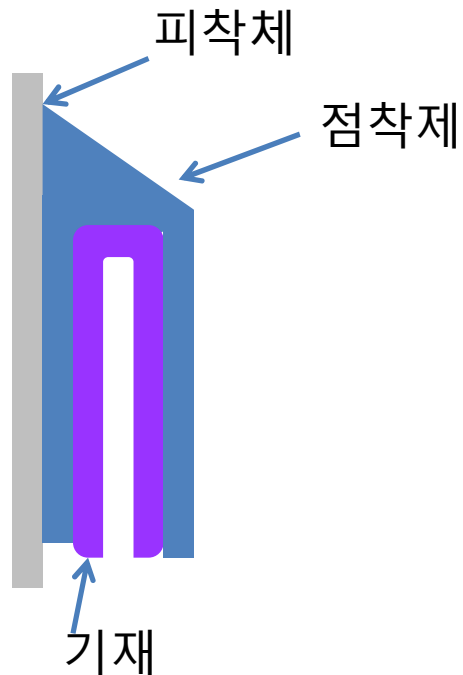
(Fig.1) 점착 가공 설비 이미지 그림

점착의 기본물성

■ 점착의 3물성

1. 점착력

점착은「점착 테이프 또는 점착 시트의 점착 면과 피착체와의 접촉에 의하여 생기는 힘」으로 정의 된다. 요컨대「붙이는 물건을 떼낼 때 필요한 힘」이라고 한다.



- ① 점착제 / 피착체 계면의 밀림에 의한 하중
- ② 점착제의 늘어남(변형)에 의한 하중
- ① + ② = 점착력으로 산출하고 있음.

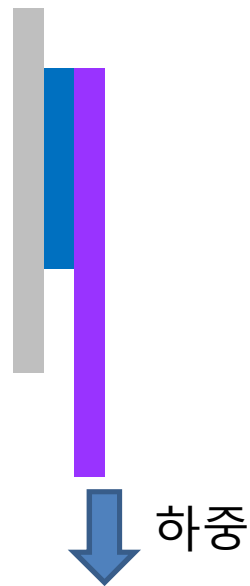
(Fig.1) 점착력 측정 이미지 그림

점착의 기본물성

■ 점착의 3물성

2. 보유력

보유력은「점착 테이프 또는 점착 시트를 피착체에 붙여 긴 방향으로 정하중을 걸었을 때 점착제가 밀림에 버티는 힘」으로 정의된다. 이는 점착층의 응집력 강도를 나타낸다. 이것이 강한 점착제는 일반적으로 찢 남김이 잘 일어나지 않는다고 말 할 수 있다.



- ① 긴 방향으로의 변형에 대한 내성
- ② 점착제의 경도

- ①、②를 병합한 성능평가항목

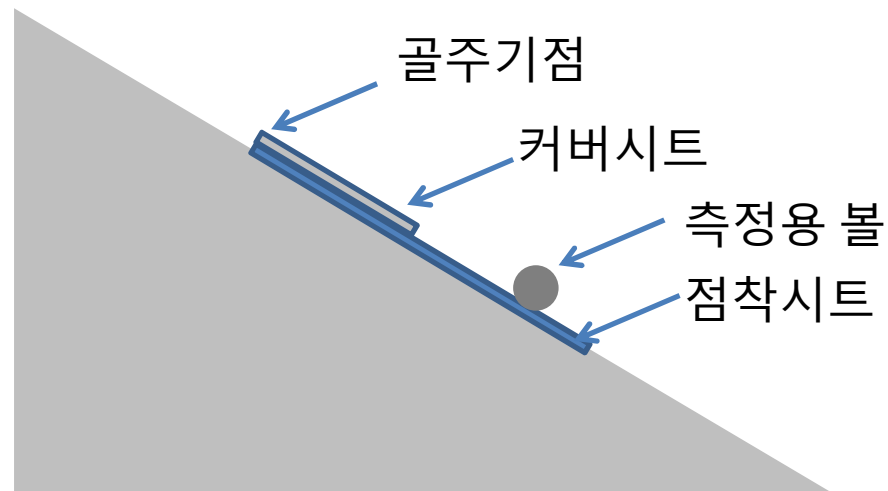
(Fig.1) 보유력 측정 이미지 그림

점착의 기본물성

■ 점착의 3물성

3. Ball Tuck

Tuck은「점착제의 주요성질의 하나로 가벼운 힘으로 단시간에 피착체에 점착하는 힘」으로 정의된다. 요컨데「포스트잇」이다. 포스트잇과 점착력은 모두 별도의 요소로 있어 포스트잇이 많더라도 점착력이 낮은 것도 있다.



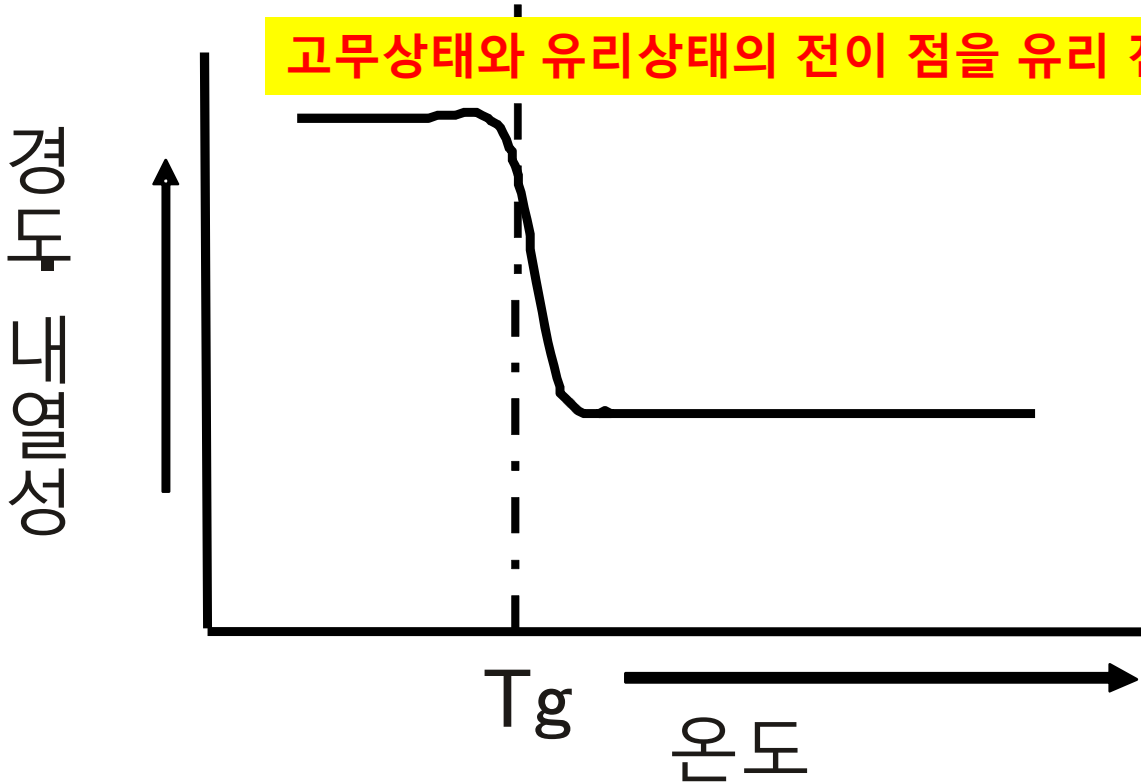
(Fig.1) Ball Tuck 측정 이미지 그림

점착의 기본물성

◎점착제의 **점탄성과 유리전이온도**...점착제의 물성을 판단하는 지표의 하나

유리전이온도란

고무상태와 유리상태의 전이 점을 유리 전이 점(Tg)이라함



수지 명	Tg
점착 테이프용 점착제	-60°C~-40°C
EVA	-42°C~40°C
폴리우레탄	-20°C~50°C
폴리에틸렌	-10°C~40°C
폴리프로필렌	10°C~60°C
폴리아미드	50°C
폴리에틸렌테레프탈렌드	69°C
경질 염화 비닐	87°C
폴리메타크릴산 메틸	90°C
폴리스틸렌	100°C
ABS	80~125°C
폴리카보네이트	150°C
폴리에테르살몬	230°C
폴리아미드	275°C

《측정 방법 예》

• **시차주사열량측정(DSC 단위: W=J/sec)**

시료 및 기준물질에서 구성된 시료부의 온도를 일정한 프로그램에 의하여 변화시켜가며 그 시료와 기준물질과의 온도 차를 온도 관수로 측정하는 방법.

• **DMA(동적점탄성측정 단위: Pa,dyn/cm2)**

시료의 시간에 의한 변화(진동)하는 왜곡 또는 응력을 주어서 그에 따라 발생하는 응력 또는 왜곡을 측정하는 것으로 시료의 역학적인 성질을 측정하는 방법.

• **열기계분석(TMA 단위: μm)**

시료의 온도를 일정한 프로그램에 의하여 변화시켜가며 압축, 인장, 휨 등의 비진동적 하중을 더하여 그 물질의 변형을 온도 또는 시간 관수로 측정하는 방법.