

지기용 합성수지 에멀전접착제

田邊政幸 / 사이덴화학(株) 연구개발부 연구원

1. 머리말

지기라는 것은 종이로 만든 용기의 충칭으로 종이상자, 지관, 종이컵, 밀크카톤 등 그 용도의 범위는 상당히 넓다. 따라서 한마디로 지기용접착제라고 하더라도 지기의 용도에 맞는 성능이 요구되기 때문에 그 종류는 상당히 많게 된다. 그래서 본고에서는 지기용 중에서 가장 일반적인 지기용 글루어머신(통칭 sack machine)에 사용되는 접착제에 관해서 설명하기로 한다.

씩머신에 사용되는 접착제는 종래에 표면이 중심이었지만 고속가공기 및 가공지의 보급에 의해 합성수지에멀전이 사용되게 되었다. 또 가공지에 있어서는 그 표면은 유성니스와 PVC 붙이기가 압도적으로 많고 접착도 비교적 용이

했지만 근년에는 환경문제나 코스트의 점에서 접착이 곤란한 수성니스, UV코트, PP붙이기가 늘고 있으며 접착제메이커는 각각의 매치된 접착제를 개발하고 있다.

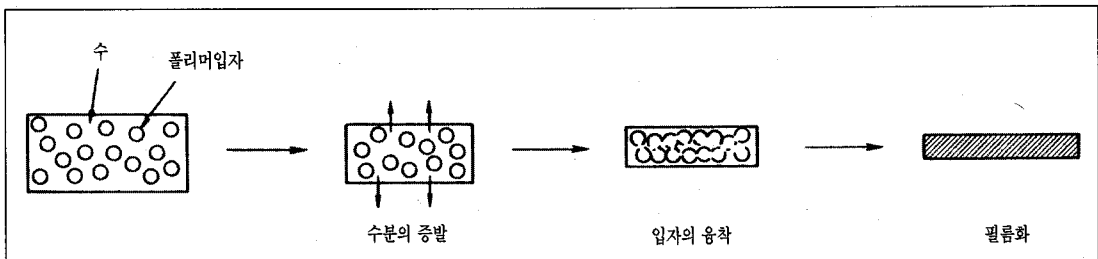
2. 접착성

씩머신용 접착제의 선택에는 초기접착성(접착의 빠르기)과 상태접착력(접착의 세기)이 적정한지가 커다란 포인트가 된다.

2-1. 초기접착성

[그림 1]에 나타낸 바와 같이 물이 증발하는 것에 따라서 고화되는 에멀전접착제의 경우 상당한 고화시간이 필요하다고 생각된다. 그러나

(그림 1) 에멀전의 필름화 과정



종이와 같은 다공질재료에 사용하면 수분의 침투에 의해 급속한 입자의 응착과 함께 접착력의 급속한 반응이 일어난다. 예를 들면 초산비닐에멀전을 이용해 수분이 종이에 침투하는 속도와 유리판 위에서 대기에 발산하는 속도를 비교하면 접착제의 두께가 5m 감소하는데 필요한 시간은 침투의 경우가 0.002초, 증발의 경우는 156초라고 한다.

따라서 종이와 종이 접착의 경우 에멀전접착제는 초기접착성이 충분히 빨라, 기계의 고속하에 대응해 왔던 것이다.

그러나 니스바르기나 필름붙이기 같은 표면가공지의 경우 被着體의 한쪽에만 수분이 침투하지 않기 때문에 초기접착성을 빠르게 하기 때문에 다음과 같은 방법을 쓰고 있다.

a) 건조를 빠르게 한다

고형분을 띄우는 것으로 에멀전의 수분을 줄이거나 보호콜로이드의 양을 줄이기도 하고 보호콜로이드를 포발에서 히드록시에틸렌셀룰로스 등으로 바꿔 수분분리를 빠르게 한다.

b) 웨트타크를 세게 한다

접착제가 완전히 건조하기 전의 반건조 상태에서의 접착력을 웨트타크라 한다.

소량의 용제를 첨가하거나 공중합에 의한 폴리머를 연하게 하는 것에 의해 입자의 응착을 일으키기 쉽게 한다.

2-2. 상태접착력

상태접착력은 가공지 표면의 재질에 따라서 크게 다르다. 또 같은 재질이더라도 필름의 경우는 표면처리의 방법이나 메이커에 의해 니스나 UV코트의 경우는 표면의 단단함이나 경화

조건에 따라서 접착성이 다르기 때문에 충분한 주의가 필요하다.

일반적으로는 접착성의 목적으로서 젖음지수를 사용할 수가 있으며 피착체 표면의 젖음지수가 낮은 만큼 접착이 곤란하게 된다.

접착제 측에서 본다면 젖음지수가 38dyne/cm 이상인 것을 바란다.

이하에 대표적인 표면가공지와 사용되는 접착제를 서술한다.

a) PVC붙이기, 유성니스

표면가공지 중에서 가장 일반적인 타입이다.

PVC붙이기는 비교적 접착하기 쉽고 초산비닐아크릴공중합계나 EVA계 접착제로 접착하지만 유성니스에 대응하기 위해 그것들의 에멀전에 용제를 첨가한 타입이 주류가 되고 있다. 첨가되는 용제는 염소계가 주로 있었지만 용제규제에 의해 대부분이 탄화수소계로 옮겨졌다. 게다가 최근에는 환경위생의 면에서 무용제화로 진행되고 있다.

b) 수성니스

수성니스는 환경위생을 이유로 니스의 주류가 되고 있다.

사용되는 접착제는 유성니스용과 대부분 같지만 수성니스는 품종에 따라서 접착성의 떨어짐이 있어 접착되지 않는 경우도 있다. 이러한 경우는 특수반응접착제(사이비닐PZ계), 또는 합성고무계 및 아크릴공중합계의 점착형접착제를 사용할 필요가 있다.

c) PP, PET붙이기, UV코트

PP, PET붙이기, UV코트는 접착이 곤란한 재질이지만 코스트와 환경위생의 점, 또 고성능의 접착제가 개발돼 접착이 가능하게 됐다

[표 1] 대표적인 사이비닐 접착제

타입	일반용				난접착용
사이비닐	DB-153A	DB-107	DBA-316	DB-314	PZ-820
특장	함용제	무용제	무용제 저온성양호	무용제 노즐용	반응형
PVC붙임	◎	◎	◎	◎	◎
PET붙임	○	○	○	○	◎
PP붙임	×	×	×	×	◎
유성니스	◎	○	◎	○	◎
수성니스	○	○	◎	○	◎
UV코트	×	×	○	×	◎
초기접착성	◎	◎	◎	◎	△
점도 mpa · s/30°C	12,000	18,000	7,000	500	6,000

마찬가지로 중요한 요인이다. 섹머신은 제어시스템의 자동화 등에 의한 성력화나 검지기의 장비 등의 변화는 있지만 기본적인 구조는 최근 수 년 변하지 않고 있다. 또 섹머신메이커에는 쉐엔지니어링, 다나베, 菅野製作所, 일본 북스트 등이 있다.

때문에 근년 늘어가고 있다.

사용되는 접착제는 특수반응형 접착제 또는 합성고무계, 아크릴공중합계의 점착형 접착제이다. 그러나 점착형에 있어서는 내열성에 문제를 가지고 있어 접착제메이커의 문제가 되고 있다.

2-3. 지기용 '사이비닐' 접착제

지금까지 서술해 온 것에서 알 수 있듯이 접착제는 크게 일반용과 난접착용의 2가지 타입으로 나눌 수가 있다.

사이덴화학(株)에서는 '사이비닐' 접착제로서 다양화된 니즈에 대응해 수많은 제품을 상시하고 시장에서 높은 평가를 얻고 있다. 그중에서 지기용으로 대표적인 제품 예를 [표 1]에 나타냈다.

3. 기계적성

기계적성은 섹머신용 접착제에 있어서 접착성과

3-1. 점도

아래풀통용, 윗풀통용, 노즐용에 따라서 점도가 다르다.

a) 아래풀통용

점도는 5,000~15,000mpa.s/30°C로 섹붙이기 즉 몸통붙이기에 사용된다.

b) 윗풀통용

점도는 1,500~6,000mpa.s/30°C로 양사이드붙이기, 아래붙이기 등에 사용된다.

c) 노즐용

점도는 500~2,000mpa.s/30°C로 타이밍도포를 필요로 하는 부분 풀붙이기에 사용된다.

3-2. 기계안정성

일반적으로 보호콜로이드를 사용한 초산비닐에멀전은 기계안정성이 양호하다.

그러나 초기접착성을 빠르게 하기 위해서 보호콜로이드의 양을 줄이기도 하고 가공지로의 접착을 좋게 하기 위해 아크릴을 공중합하면

기계안정성이 나쁘게 되고 검엽이나 노즐의 막힘 등의 원인이 된다. 특히 PP붙이기 등에 사용되고 있는 합성고무계, 아크릴공중합계의 점착형은 기계안정성과의 균형이 커다란 장애가 되고 있다.

가공지에 대한 점착제로 용제를 첨가한 타입이 주류가 된 것은 기계안정성을 해치지 않고 점착성을 높이는 것이 가능했기 때문이다.

3-3. 세정성

에멀전점착제 이점의 하나로서 작업종료 후, 물로 쉽게 세정할 수 있다는 점을 들 수 있다. 그러나 기계안정성과 같이 점착성을 올리면 세정성이 나쁘게 되는 경향이 있다.

3-4. 거품일기

거품일기는 에멀전점착제의 커다란 결점의 하나이며 에멀전인 이상, 피할 수는 없다. 거품이 많이 일어나는 것에는 消泡劑가 첨가됐지만 점착성을 떨어뜨리기 때문에 그 첨가량은 극히 미량이다.

3-5. 풀날림

풀날림은 도포롤과 피착체가 떨어질 때 점착제가 실모양으로 날리는 현상으로 도포스피드가 빠르게 될 경우 발생하기 쉽다.

풀날림의 발생은 점도만이 아니고 점성에 따라서도 커다란 영향을 받기 때문에 점성을 나타내는 요인의 하나인 TI치(구조점성지수)를 조사할 수 있다.

일반적으로는 점도가 높고 TI치가 낮은 편이 풀날림이 적다.

3-6. 내열성·내한성

식품분야의 포장에 있어서는 제품이 뜨거운 상태로 포장되기도 하고 냉동보존되기도 하기 때문에 내열성이나 내한성이 요구될 때가 있다.

합성수지에멀전은 모노머 조성을 바꿔 폴리머의 Tg(유리전이점)를 컨트롤하는 것으로 내열성이나 내한성에 대응할 수가 있다.

3-7. 저온점착성

겨울에 기온이 내려가면 초기점착성이 나쁘게 되는 현상이 가끔 발생한다. 이것은 에멀전 중의 폴리머입자가 강하게 돼 조막성이 나쁘게 되기 때문이다. 이럴 때 폴리머의 Tg를 내리는 것에 따라 해결된다.

3-8. 내수성

냉동식품 등에서는 약간의 내수성이 요구된다. 근년의 에멀전점착제는 초기점착성을 향상시킨 결과, 내수성도 향상돼 내수성이 문제가 되는 것은 거의 없다.

4. 맺음말

이상, 싹머신용 점착제에 관해서 개설했다. 지기에 관해서는 앞으로도 많은 변화는 없을 것이라 생각되지만 점착제에 대해서는 '광범위한 재질에 대응할 것', '초기점착력을 빠르게 할 것' 등의 환경위생상의 규제에서 오는 요구를 없애고 조속히 대처해 갈 필요가 있다. ☐

구독신청
편집부 780-9782