

OLEFINE계 수지의 표면처리도 측정방법

이청원 / 애경산업(주) 포장개발부 부장

1. 목적

PE나 PP와 같은 Olefine계 수지의 경우 화학 구조상 인쇄잉크와 친화성이 있어 인쇄를 하고자 하는 성형물은 어떤 방법으로든 인쇄전에 표면처리를 반드시 실시한다.

이때 표면처리의 정도에 따라 처리가 약한 경우는 잉크 부착이 약해 유통중 쉽게 잉크가 벗겨지며 또한 접착을 요구하는 film등은 처리가 강할 경우 접착 강도를 떨어뜨리는 등 품질에 큰 손상을 야기시키게 된다. 따라서 이들의 문제를 해결하기 위해 각종 수지의 성형물에 따라 고품질의 인쇄물을 얻고져 잉크와의 상용성에 대한 표면장력지수를 정확히 구하여 요구되는 고품질의 인쇄물을 얻고자 함에 있다.

2. 준비물

면 봉 : 일정한 크기의 탈지면으로써의 편봉
 시험편 : 가로 × 세로 = 약 10cm²로써 가급적 정사각형

* 시험편은 오염되지 않도록 세심한 주의가 요망되며 원칙적으로 표준상태 (23±2℃, 50±5% RH)에서 6시간이상 에이징(aging)한 것을 사용한다.

3. 시험방법

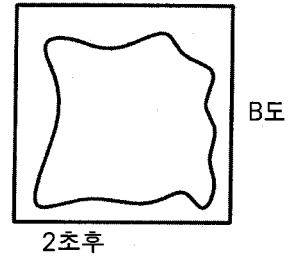
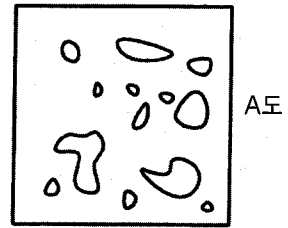
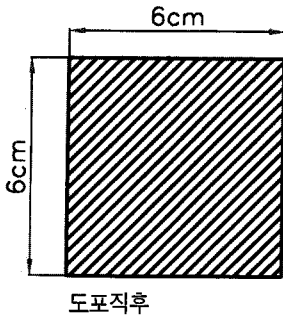
(1) 미리 준비된 시험편은 지문등이 묻지 않도록 주의하여 가급적 glass plate와 같은 평편한 면에 수평으로 펼쳐 놓는다.

(2) 면봉으로 시약 방울이 떨어지지 않을 정도로 흠뻑 적셔 시험편 위에 수평으로 도포 하되 지그제그로 하지말고 한 방향으로 도포한다.

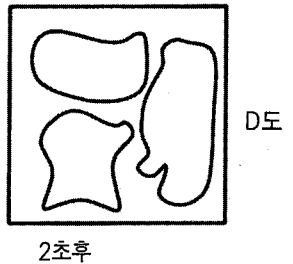
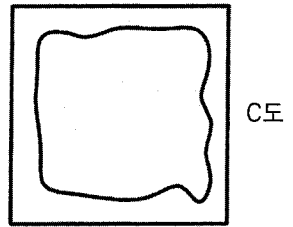
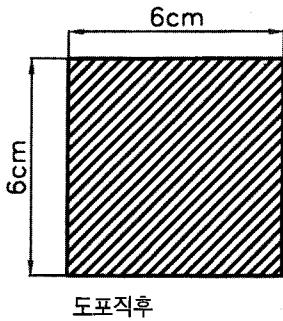
(3) 도포된 면적은 약 6cm²가 되도록 하되 가급적 빨리 도포토록 한다.

(4) 젖힘 지수는 시약을 도포한 후 2초후에 도포되어 있는 상태를 보고 판정한다. 액막 상태가 도포 당시와 같이 깨지지 않고 원래 상태 그대로 2초이상 지속되어 있을 경우 "젖힘상태"라고 하며 또한 도포후 2초이내에 액막이 뭉쳐지

(그림 1) 젖히지 않은 상태



(그림 2) 젖힘 상태



주1) 도포한 피막이 B도와 같이 젖혀져 있는 듯하나 2초 이내에 가장자리로부터 뭉치기 시작하는 경우는 도포량이 과다한 경우로써 "젖히지 않은 상태"이다.

주2) 도포한 피막이 2초후에 2~3개의 큰 form을 이루어 뭉치는 D도와 같은 경우는 도포량이 과소한 경우로써 "젖힘상태"에 있는 경우이다.

기 시작하면 이는 "젖히지 않은 상태"라고 한다. 그예로 [그림1], [그림2]와 같다.

(5) 시험의 계속

(4) 에서의 시험결과 C도 및 D도에서 나타난 바와 같이 젖힘이 2초이상 지탱하고 있는 경우 앞의 측정항 측정시약보다 1dyne/cm(표

면장력)씩 높은 시약으로 계속 측정하고 반대로 (4)에서의 시험결과 A도 및 B도와 같이 2초 이내 액막이 파괴되거나 뭉쳐질 경우 1dyne/cm(표면장력)씩 낮은 시약으로 측정한다.

여기서 측정된 표준액의 표면장력(dyne/cm)의 수치는 이 시험편의 젖힘지수라 한다.

(6) 표면장력의 지수 확정은 젖힘 상태가 2초를 지속한 시약과 바로 상위 1dyne/cm이상 높은 시약은 2초 이내에 뭉칠경우 이는 2초를 지속한 시약의 지수를 표면장력의 지수로 하고 계속 시험을 마친다.

(7) 시험의 위치시험은 2매의 시험편 세로 방향으로 1/4, 1/2, 3/4의 6개소 위치에 행한다(시험 끝은 처리가 불확실하다. 왜냐하면 인쇄 후 cut 부분에 해당된다.).

4. 시험시 주의사항

(1) 시료에 도포전 액막의 두께는 시험 결과의 정확도에 크나큰 영향을 주기 때문에 세심한 주의 및 많은 숙련이 요구된다.

즉 면봉의 크기 및 함침시키는 방법에 의해서 도포 시약의 과부족이 일어나 측정오차의 원인이 되므로 크기가 일정한 면봉에 시약을 충분하게 함침시켜 규정의 면적에 도포하는 것을 잊지 말아야 한다.

(2) 시험을 자르거나 에이징(aging)하는 등의 과정에서 지문등에 의한 오염은 시약의 균일한 도포를 방해하여 측정결과가 오판될 수 있으므로 깨끗한 면장갑등을 이용해 시험편이 오염되지 않도록 하여야 한다.

(3) 동일 시험편으로 계속 시험을 실시할 경우

전에 측정했던 시약을 면봉으로 깨끗이 제거한 후 재시험하여야 한다.

5. 판정방법

(1) 시료가 시약에 젖혀져 있는가 아닌가는 시약을 도포한 후 2초가 경과한 시점에서 액막의 중앙부위에서 뭉치는 상태를 보고 판정한다. 우선 도포한 액막이 파괴되지 않고 원래의 도포 상태를 유지하고 있을때는 "젖혀져 있다"로 판정한다.

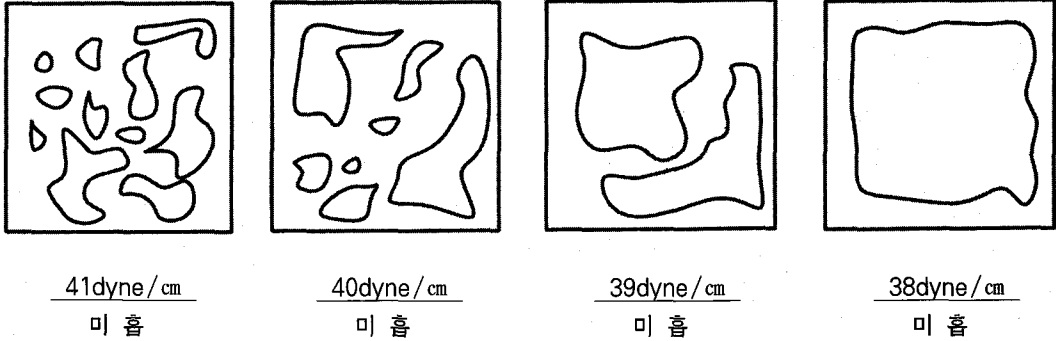
(2) 도포 2초후 액막의 상태가 파괴를 일으키지 않고 도포직후의 상태를 그대로 유지하고 있는 경우에는 젖혀져 있다고 판정한다.

또한 도포량이 많은 경우나 (3)에서 설명하

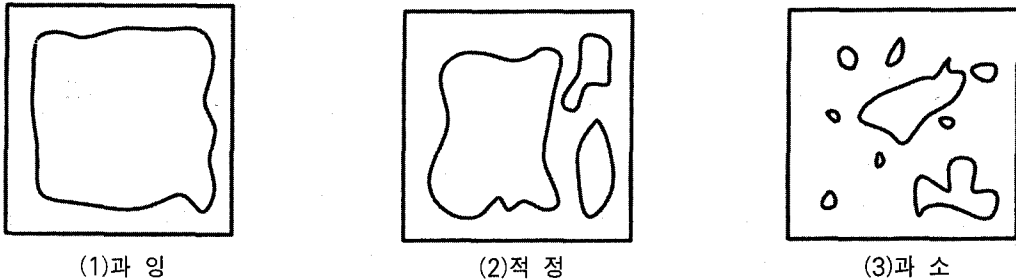
[표 1] 표준시약 제조방법 (Formamide 와 Ethylen Glycol mono-ethyl-ether의 혼합액을 표준시약으로 사용한다.)

표면장력	Formamide	Ethylen Glycol mono-ethyl-ether	비 고
30	0.0	100.0	착색제로써 사용되는 염료는 Victoryblue 로써 농도는 0.03% 이하로 사용됨.
31	2.5	97.5	
32	10.5	89.5	
33	19.0	81.0	
34	26.5	73.5	
35	35.0	65.0	
36	42.5	57.5	
37	48.5	51.5	
38	54.0	46.0	
39	59.0	41.0	
40	63.5	36.5	
41	67.5	32.5	
42	71.5	28.5	
43	74.7	25.3	
44	78.0	22.0	
45	80.3	19.7	
46	83.0	17.0	

[그림 3] 표면 장력 지수별 상태



[그림 4] 도포 시약의 과부족 상태



주1) 혼합액은 특성이 있으므로 피부에 직접 접촉을 피하며 특히 눈에 들어가지 않도록 주의가 요구됨.

는 경우와 같이 주변상황에 따라 다소 판정이 난해한 부분이 있기 때문에 세심한 주의가 요구된다.

(3) 판정은 도포 액막 중앙부를 보고 판정하는데 성형물의 재질 및 형상등의 종류가 다름에 의해서 2초후의 액막의 중앙부에서는 판단키 어려운 것이었다.

다음의 [그림 3]은 시편은 같고 표면장력이 1dyne/cm씩 높은 시약과 낮은 시약을 사용한 경우에 나타나는 예이며 [그림 4]는 동일한 시약과 시편으로써 시약의 도포량에 의해 나타나는 경우를 예로써 도시한 것이다.

주2) 계속 사용시 면봉 재사용등에 의해 오염되지 않도록 함.

(4) 시약의 적정 지수에 미흡할 경우 도포 직후에 막이 파괴되기 시작하는데 그 후 시간이 경과함으로 액막의 형상 변화는 일어나지 않는다.

이 형상은 도포 2초직후는 물론 수십초 후에도 같은 형상이다. 이와 같은 경우는 막의 주위 부분에서도 판단할 필요가 있다. ☐

광고 및 정기구독 문의

780-9782