

스트라테크 항균 그레이드의 개발

中上傳行 / 出光石油化學(株) 販賣部

1. 머리말

부직포의 정의는 ISO(국제 규격)에 의하면 '마찰, 점착, 결합에 의해서 접착된 웨브, 시트류'이며, INDA(미국부직포공업회)에 의하면 '섬유 또는 필라멘트를 기계적, 화학적 혹은 열적인 수단을 이용해 접착 또는 서로 엮매이게 해 만든 시트모양 또는 웨브구조의 것'이다.

일본의 부직포 생산량은 약 20만톤이며, 그 중 폴리프로필렌(PP)는 약 6만톤을 차지하고 있다.

최근 수년간 확대되고 있는 부직포분야 중에서도 PP부직포는 연 약 10%라는 높은 성장률을 보이며, 앞으로의 계속 성장을 기대할 수 있다.

PP부직포 중에서도 방사직결형의 제법인 스판본드부직포

는 약 2만톤을 생산하고있다.

PP스판본드부직포의 용도는 주류가 기저귀이지만 여러가지 분야로 넓어지고 있다. 직물이나 타소재의 단순한 치환만이 아니고, 의료, 차량분야 등 부직포의 기능을 살린 개발이 진행되고 있다.

양에서 질 시대도 전환과 같이 시장에서 단순히 싼 것만이 아니고 싸고 기능을 가진

상품이 요구되고 있다.

出光에서는 1989년에 PP스판본드부직포 '스트라테크'를 생산·판매를 개시했다. 각 분야로의 용도개발과 함께, '싸고 기능성을 부여한 상품'의 개발에 노력하고 있다.

2. 개발배경

최근 메시틸린 내성황색포도구균(MRSA)으로 대표되는 세균 등에 의해 원내감염의 문제가 심각해 지고 있다. 또 빌딩 등의 공조가 완비된 것에 따라 온난다습한 조건하에서는 균, 곰팡이 등 미생물의 발생이 문제가 되고 있다.

이것에 대응해 각 메이커에서는 수술용가운, 시트 등으로 대표되는 醫療(의료)분야용에

[표 1] 항균섬유제품

상품명	메이커	발매시기
마사크린	크라레	1992년 12월
캐미타크	제인	1993년 1월
노모스	시키보우	1993년 2월
에피드코모	동양방	1993년 3월
세베리스M	토우레	1993년 3월
키토포리	부사방	1993년 4월
피치라보	일청방	1993년 4월
논팩트	대화방	1993년 5월
사바인 C	중방	1993년 5월

향균섬유소재를 발매해 왔다.

레나운의 양말 ‘通勤快足’으로 대표되는 衣料분야에서도 향균소재의 용도가 넓어지고 있다.

〔표 1〕에 각 메이커와 그 제품, 발매시기가 1993년 상반기에 집중돼 있고, 이 때보다 그 시장규모가 확대되고 있는 것을 엿볼 수 있다.

부직포관련상품은 직물의 저가격상품으로서 전망돼 온 면

이 있고, 특히 기능성상품은 직물에서의 개발이 선행돼 부직포가 그것에 이어진다고 하는 구도이다. 이러한 중에서 스트라테크 ‘향균그레이드’의 개발에 착수했다.

3. 스판본드부직포

수지원료로 압출, 방사, 웨이브형성, 열접착까지 일관라인으로 생산되는 부직포를 스

판본드부직포라 하며 그 장치 개략도를〔그림 1〕에 나타냈다. 스판본드부직포는 연신된 장섬유가 연속적으로 란담에 적층되고 있고 다른 제법에 의한 부직포에 비해 양산성이 뛰어나고, 기계적강도도 뛰어나다는 장점이 있다.

4. 개발의 내용

개발에 관한 주요한 검토과제로서는 다음의 것을 들 수 있다.

- ①향균성의 부여
- ②향균약제의 선정
- ③약제농도의 검토

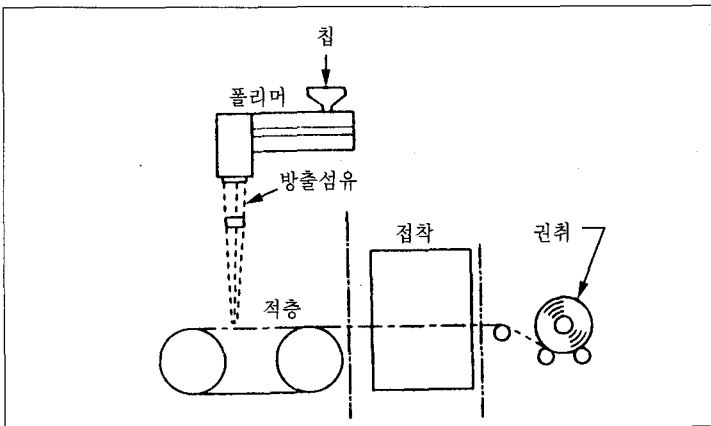
4.1. 향균성의 부여

향균성을 부여하는 것에는 집어 넣은 타입과 도포타입의 2가지 방법이 있다. 집어 넣은 타입은 수지원료안에 약제를 혼합하고, 부직포를 제조하는 방법이다. 또 도포타입은 후가공에서 딥핑법, 스프레이법 등의 방법으로 부직포에 약제를 바르는 방법이며 각각 방법의 장·단점을〔표 2〕에 나타냈다.

4.2. 향균약제의 선정

집어 넣음에 의한 가공의 경우에는 몇개인가의 약제선정조건이 있는데 이것을〔표

〔그림 1〕 스판본딩 공정



〔표 2〕 기능성부호의 방법

구 분	집어넣은타입	후가공타입
개발기간	길다	짧다
코스트	싸다	비싸다
내인성	높다	낮다
롯트	크다	작다
성능	낮다	높다



[표 3] 집어넣음 약제의 필요안건

필요안건	이유
내열성	제품의 변색 연속생산성
수분	생산성
입자경	생산성
안전성	현장에서의 안전성 제품의 안전성

[표 4] 항균제의 분류

구분	무기계	유기계(합성)
효과	지속성	즉효성
항균성	광범위한 항중에 유효	균종에 의해 효과가 다르다
내성	살리기 어렵다	살리기 쉽다.
내열성	안정	휘발, 분해를 일으키기 쉽다
안전성	비교적 높다.	비교적 낮다
내후성	변색의 가능성있음	변색의 가능성 낮다

[표 5] 항균시험결과

균종	대장균	황색포도구균	녹농균
초발균수	1.9×10^5	1.9×10^5	4.6×10^4
표준백포	9.1×10^4	1.0×10^5	2.3×10^4
RN 2020 일반그레이드	1.1×10^5	5.2×10^4	1.3×10^4
RN 2020 항균그레이드	5.9×10^2	<10	3×10

3)에 나타냈다. 이 중에서도 특히 내열성이 중요하며, 변색이 나타는 등에 유의하지 않으면 안된다.

항균약제는 유기계와 무기계로 나눌 수 있지만([표 4]) 내열성의 점에서 무기계를 선정했다. 무기계항균제는 몇몇의 약제 메이커에서 판매되고 있으며, 어떤 은을 항균성분이라고 한다.

그러나 메이커에 의해 擔持 물질 등에 차이가 있기 때문에 내열성 그 외에 차이가 있다. 우리들은 이 약제중에서도 인산지르코늄에 은이온을 擔持

시킨 것을 선정했다.

이 약제는 1,200℃라는 온도에서 燒成해 얻을 수 있던 것이기 때문에 몇몇 무기계항균제 중에서도 내열성이 높은 것이다.

4.3. 약제농도의 검토

항균성능의 검토는 약제첨가량을 혼든 부직포샘플을 작성해 섬유제품가공위생협의회(일반적으로 SEK라고 생략)가 정한 셰이크후라스크법에 준해서 검토를 했다. 또 생산성에 관해서는 그 농도에 있어서 실의 끊어짐의 정도를 육안으로 관찰했다.

이 부직포의 항균성능과 실의 끊어짐 등 생산성의 2가지 점에서 항균약제농도의 검토를 했다.

5. 스트라테크항균그레이드의 물성

5-1. 항균성능

대표적인 균인 태양균, 황색포도구균, 녹농균에 관해서 항균시험결과를 [표 5]에 나타냈지만, 각각의 균에 대해서 충분한 항균효과를 가지고 있다.

5-2. 인장물성

항균제를 첨가하는 것에 의한 기계적강도의 변화는 볼 수 없다([표 6]).

5-3. 제품안전성

제품이 인체에 접촉해서 사용될 경우라도 문제가 없는 것

[표 6] 인장·인열물성

구 분		인장강도 (kg/5cm)	신장율 (%)	인열강도 (kg)
RN 2020 일반그레이드	MD	2.4	160	1.0
	TD	1.8	140	0.8
RN 2020 향균그레이드	MD	2.7	160	1.0
	TD	2.1	150	0.0

[표 7] 안전성시험

시험항목	결 과
기구및 용기포장의 규격시험 (후생성고시제370호)	적합
항균약제의 용출시험 (식품분석센터)	약제의 용출인정할 수 없다
하합법팻치 시험 (일본산업피부위생협회)	준음성

[표 8] 변색시험결과

시험항목	향균그레이드	일반그레이드
NOx	△	△
자외선	○	○
열	○	○
약품(산, 알카리)	○~△	○~△
처리제(표백제등)	○~△	○~△

처럼 [표 7]에 나타낸 시험을 하고 그 안전성을 확인했다.


5.4. 변색

은계 항균제, 또 그것을 이용한 제품은 변색되기 쉽다는

염려가 있다. 이것은 과거에 나이론섬유에 은계 항균제를 집어 넣은 제품이 변색되는 문제가 일어났기 때문이다. 그 때문에 [표 8]에 나타낸 것처럼 변색시험을 해 향균그레이

드의 변색정도를 확인했다.

6. 맺음말

스트라테크 본래의 느낌, 물성을 손상하지 않고, 또 집어 넣어 값이 싸고, 효과에 지속성이 있는 방법에 의해 향균그레이드를 개발할 수가 있었다. 현재 의료·일상잡화·침구관계 등의 분야에 판매 중이다. 이 향균그레이드가 원내감염 그 외의 문제로의 대응에 일조가 되면 다행이다. 또 이번 향균그레이드에 머물지 않고, 고부가가치, 고기능그레이드의 개발에 앞으로도 주력해 갈 예정이다. 

월간「포장계」에는
중고기계 매매를 돕기위해
중고기계란을 신설했습니다.
유류 가동설비의 판매나
중고설비의 구매를 원하시면
연락주세요
가격조건에 따라 알선해
드립니다.

편집부 02)780-9782