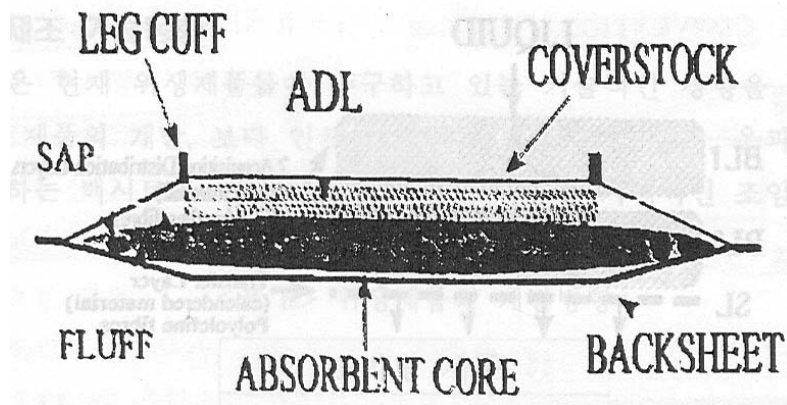


1회용 위생부직포 제품의 개발동향 및 전망(4)

7.3 흡수코어층(ADL)

<그림 7>의 초박형 위생재는 이전까지 없었던 집합분산층(ADL)의 구조를 가진다. 이전까지 위생재 내부에 있는 흡수심지는 초흡수성고분자의 흡수력을 극대화하기에는 부족한 것이 있었다. 그 이유는 유체를 빠르게 흡수하는 한편 전체 표면으로 골고루 분산시키는 기능이 필요하며 이것이 성취되어야만 초흡수성고분자의 흡수력이 충분히 발휘하기 때문이다.



<그림 7> 일회용 위생제품의 집합/분산층(ADL) 구조

최근까지 위생재는 카버스톡을 통과한 액체가 흡수심지내의 SAP에 의해 빠르게 흡수하지만, 액체가 위생재의 전체면적으로 분산되지 못하고 일부 부분에 집중되어 흡수되는 경향이 있었다. 이는 흡수능력이 분산능력보다 월등히 뛰어난 결과라 할 수 있으나, 이와 같은 현상은 처음 유출된 액체가 이미 SAP에 의해 흡수되었으므로 이 부분은 포화상태가 될 것이나 계속적인 유출이 이 부분으로 집중되고 다른 곳으로는 이동하지 못하므로 액체, 펄프, SAP 등이 혼합되어 겔(gel)화를 이루고 이로 인한 누수의 위험이 따르게 된다.

위생제품에서 액체의 집합과 분산능력이 중요하므로 다음과 같은 기본적인 개념으로 집합과 분산층의 디자인이 앞으로 연구개발 하여야할 것으로 생각된다.

- ① 액체를 신속하게 흡수하며, 반복적인 흡수능력
- ② 흡수재 표면에 걸쳐 수평으로 액체의 분산성
- ③ 액체를 효과적으로 흡수심지(core)에 전달성
- ④ 착용시 마른 상태를 유지하고 안락함과 부드러운 느낌을 제공.

한편, 참고로 소비자가 요구하는 위생제품의 기능성 및 착용성에 대한 미국에서 시행한 설문조사의 결과를 <표 ⑥>에 수록하였다.

<표 ⑥> 유아용 기저귀의 소비자 설문조사 결과표(미국)

유아용 기저귀의 소비자 요구 분석 결과표

평가 지표	전체 수준	기술 수준	결정 점수
건조성 유지(KEEP DRYNESS)	1	1	16.70
구매 가격(PURCHASE PRICE)	2		16.03
사용 가격(USAGE PRICE)	3		15.97
접착 시스템(FASTENING SYSTEM)	4	2	15.41
피부 보호(SKIN PROTECTION)	5		15.18
제품성(SOLIDITY-PAD INTEGRITY)	6	3	14.86
편안성(COMFORT)	7		14.69
안정신뢰성(SEcurity-CONFIDENCE)	8		14.38
강도 저항(STRENGTH RESISTANCE)	9	4	14.14
착용감(FITNESS)	10		13.03
유체 분포(FLUID DISTRIBUTION)	11	5	12.91

부착물(EQUIPMENT(Leg Cuffs..))	12		12.87
구매 충동성 (PURCHASE OFFERS(Coupons))	13		12.67
경량성(THINNESS)	14		12.09
길이(LENGTH)	15		11.87
유연성(PAD SOFTNESS)	16		11.84

기저귀의 성능 중 건조성 유지의 지표

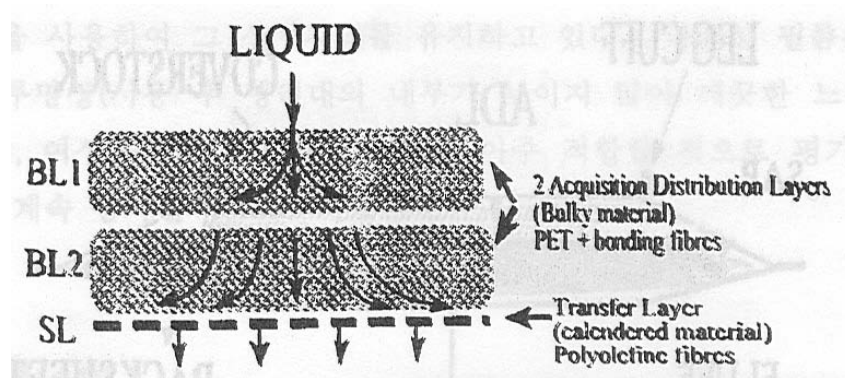
CRITERIA	RANK
THE DIAOER KEEPS THE BABY ENVIRONMENT DRY = NO LEAKAGE	1
THE SIAPER KEEPS THE BABY DRY = SKIN DRYNESS	2

<그림 8>은 프랑스의 Jacob Holm 회사에서 개발한 다층구조의 집합분산층을 보여준다. 3개의 독립된 층으로 구성되고 각 층을 구성하고 있는 섬유층의 특성에 따라 독립적인 기능을 발휘하고 있다.

또한 각 층은 독립적으로 제조된 것을 복합화로 결합된 것으로 처음 2층은 폴리에스테르섬유와 접착섬유(binder fiber)를 사용하여 벌기한 상태를 유지하고 주로 액체를 집합하고 분산시키는 역할을 하고 있다. 제일 밑에 있는 층은 폴리올레핀계 섬유를 사용하여 흡수분산된 액체를 흡수 심지내로 통과시키는 역할을 담당하게 설계하였다. 이들 각 층을 구성하고 있는 섬유의 특성(섬도, 크림프, 밀도 등)에 따른 흡수/분산 기능에 대한 실험 결과를 요약하면 다음과 같다.

즉, 액체의 흡수(또는 집합) 능력을 개선하기 위해서는 구성 섬유의 섬도가

커야하며 특히 중공 폴리에스테르를 사용한 2층 구조가 적합한 반면, 흡수된 액체를 분산시키기 위한 층은 구성 섬유들의 섬유도가 낮으며, 3차원 구조의 크립스를 갖는 섬유가 적합한 것으로 알려졌다.



<그림 8> 다층구조의 흡수 및 분산층

7.4 백시트(backsheet)

위생제품에 사용되는 백시트의 종합적인 요구성능과 제품개발의 방향은 다음과 같이 나타내었다.

백시트의 요구성능과 제품개발 방향

- Basic Weight
- Thickness
- Noise
- Stretch
- Puncture/Tear
- Color/Opacity
- Surface Texture
- Adhesion/Pull Strength

◆ CLOTHLIKE BACKSHEET

- Softness
- Coverage
- Visual Appearance
- Elongation and Stretch Properties
- Bonding Abilities
- Noise
- Cost versus Basic Weight

◆ BREATHABLE FILMS?

FILMS

- Macro-Porous
- Micro-Porous
- Solid Membranes

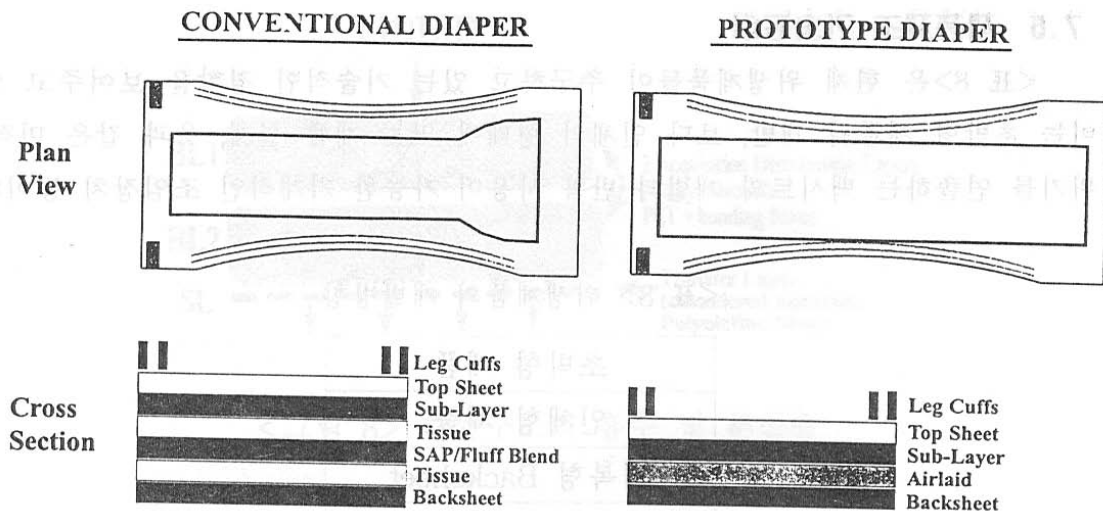
7.5 제품제조 기술동향

<표 8>은 현재 위생제품들이 추구하고 있는 기술적인 경향을 보여주고 있다. 이는 초박형 제품의 개발 보다 인체의 형태에 맞는 제품 설계, 옷과 같은 미적 분위기를 연출하는 백시트의 개발과 반복 사용이 가능한 기계적인 조임장치 등이다.

<표 8> 위생제품의 개발방향

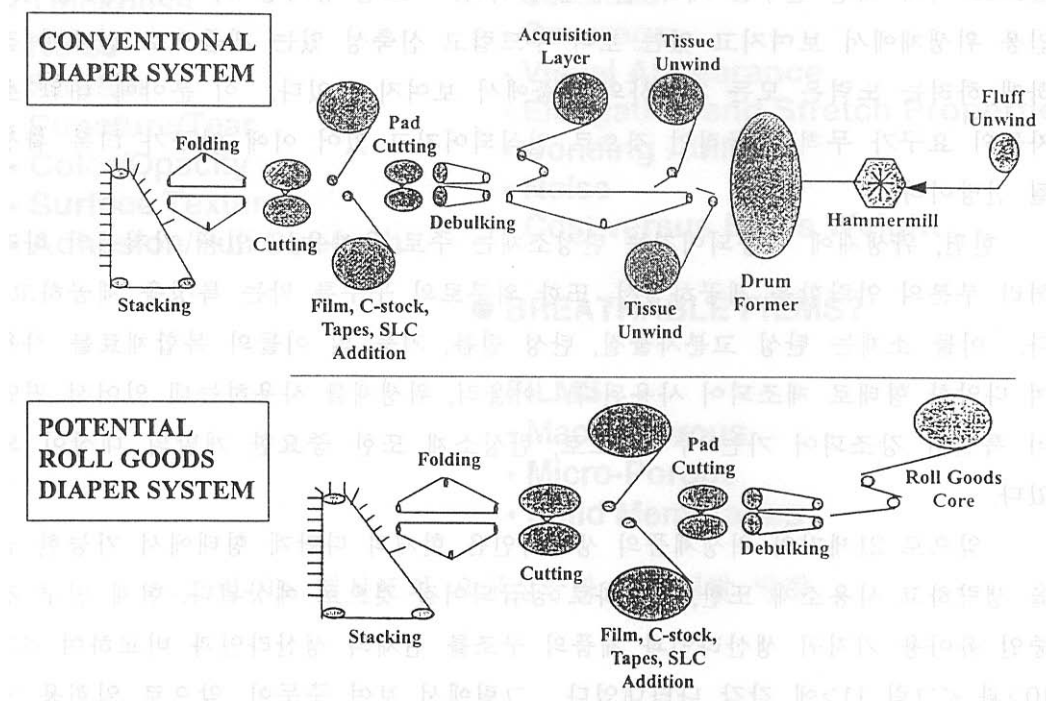
초박형 제품
인체형 제품
의복형 Backsheet
기계적 조임 장치

소비자가 요구하는 위생제품의 초박형을 향한 지속적인 노력은 초흡수성 고분자(SAP) 및 이들의 섬유화 기술과 집합분산층(ADL)의 구조설계와 함께 가능하며 앞으로 이에 대한 연구는 계속 진행될 것이다. 또한 유아용 기저귀와 여성 및 노인용 위생재에서 보여지고 있는 보다 부드럽고 신축성 있는 제품으로 신체에 적합하게 하여는 노력은 모든 제조사의 제품에서 보여지고 있다. 이 분야에 대한 소비자들의 요구가 무척 적극적인 것으로 인식되어지고 있어 이에 연구가 더욱 활성화 될 전망이다.



<그림 9> 현재와 미래의 일회용 기저귀 구조의 비교

앞으로 21세기의 위생제품의 생산라인은 현재의 다단계 형태에서 가능한 공정을 생략하고 사용소재 또한, 복합화로 공급되어질 것으로 예상된다. 현재 연구 진행중인 유아용 기저귀 생산라인과 제품의 구조를 현재의 생산라인과 비교하여 <그림 9>와 <그림 10>에 각각 나타내었다. 그림에서 보여주듯이, 앞으로 일회용 기저귀의 구조 및 생산라인은 상당히 단순화될 것으로 전망된다.



<그림 10> 현재와 미래의 일회용 기저귀 생산라인의 비교

8. 맺음말

위생제품의 시장은 앞으로 전세계적으로 7% 이상의 지속적인 성장을 할 것으로 예측되며, 특히 우리나라는 12% 이상의 초고속 성장을 할 것으로 예상된다. 더욱이 위생재 산업의 성장이 생활 수준과 함께 성장하는 것을 고려한다면, 우리나라는 소비 패턴이 선진국 형태로 빠르게 전화될 것이며 이에 따라 이 분야의 수요가 급증할 것을 전망할 수 있다.

특히, P&G와 KC사가 세계 위생재 시장을 양분하고 있는 기본적인 바탕은 초흡수고분자(SAP)와 집합흡수층(ADL)등의 개발에 기인한다는 것을 깊이 인식해야 할 것이다. 즉, 기술의 확보가 바로 시장을 선점하는 지름길이라는 것을 보여주는 것이다. 부직포 산업의 경우 소비자의 요구에 부합하는 카버스톡, 백시트, 흡수분산층 등의 부직포 소재개발에 집중되어야 할 것이며, 이를 위한 산·학·연의 공동 노력이 절실히 요구된다.

9. 참고문헌

1. Marcou, H. and K. Mesuere, Composting Science & Res., 1(4), 304(1998)
2. Imai, S. and Kuwabara, C., Cosmetics and Toiletries, 107, 85(1992)
3. INDA, "IDEA'98 Conference Book", April 21-23, Baltimore, USA(1998)
4. EDANA, "INDEX'99 Conference Book", Geneva, Switzerland(1999)
5. Olivierri, P., Nowoven Report Intrnational, No 330(1998)
6. F.Bouda, Nonwoven Industry, 1, 34(1993)
7. M. J. Dallas and P. A. Wilson, INDA JNR, 4(2), 26(1992)
8. L. C. Wadsworth and K. E. Duckett, INDA JNR, 5(4), 21(1993)
9. CMC, Superabsorbent Polymer, 1990
10. R. Narayan, INDA JNR, 3(1), 15(1991)
11. T.Fenno, Nonwoven Industry, No.9, 48(1992)