

1회용 위생부직포 제품의

개발동향 및 전망(1)

1. 머리말

부직포는 원료선택의 무제한성 및 다양한 제조방법 때문에 가정용, 의류용, 병원용, 위생용 등의 일회용 섬유제품으로 널리 사용되고 있다. 특히, 산업의 발달에 따른 사회의 복잡성으로 앞으로의 생활은 더욱더 편리성과 간편성이 요구되고 있다. 이에 따라 기존의 위생제품들은 일회용으로 대체되어 일회용 부직포소재의 소비량은 더욱 지속적으로 증가할 것으로 예상된다.

유아용 기저귀와 여성용 생리대 등의 위생제품은 요구 특성상 다른 분야보다도 일회용 제품의 개발이 활발히 진행되어 왔으며, 특히 부직포 소재의 응용으로 그 제품설계에 많은 변화가 있었다. 과거에는 기저귀, 생리대 등에 면과 같은 흡수성이 뛰어난 천연섬유가 이용되었으나 세탁의 불편함으로 개발한 가볍고 통기성이 뛰어난 부직포를 사용한 일회용 위생제품의 사용이 날로 그 수요가 급증하고 있다. 개발 당시에는 단지 일회용이라 것으로 획기적인 것이었으나, 현재는 일회용 위생재가 보편화됨에 따라 착용시 더욱 향상된 쾌적성, 흡수성, 생분해성 등의 성능개선이 요구되어 계속적으로 연구개발이 진행되고 있다.

위생재는 기저귀와 생리대로 크게 대별되고, 기저귀는 세부적으로 유아용과 노인용으로 나눌 수 있다. 또한 기저귀와 생리대는 각각의 사용용도에 따라서도 분류가능하며, 각 제품의 구조와 사용소재에 약간의 차이가 있다. 국내의 일회용 위생제품은 70년대 중반 여성용 위생재가 처음으로 출현한 후

계속적인 성장을 거듭하여 현재는 여성용 위생재를 비롯하여 유아용 기저귀, 노인용 위생재 등이 급속하게 보급되고 있다. 특히, IMF를 극복하고 국민소득이 향상되고 노령화 인구가 증가추세인 선진국형의 사회여건을 고려하면, 앞으로 국내의 위생부직포 제품 산업은 지속적인 성장이 가능할 것으로 제품의 국제경쟁력을 갖기 위한 연구개발이 시급히 이루어져야 할 것으로 생각된다.

따라서, 본 세미나에서는 일회용 위생제품의 발전과정, 제품의 종류별 구조와 소재의 특성 및 개발동향을 비롯하여, 앞으로의 개발전망에 대해 살펴보고자 한다.

2. 일회용 위생제품의 분류

일회용 위생제품은 크게 기저귀와 생리대로 나눌 수 있으며 기저귀는 유아용품과 노인용품으로 구분된다. 유아용 기저귀의 경우는 일회용 위생제품의 대부분을 차지하고 있어 초기부터 상당한 개발이 진행되어 기저귀 외에도 배변 연습용 팬티(training pants)도 시판되고 있다. 노인용 기저귀(adult incontinence)는 배변조절 기능이 약화된 노인들을 위해 필요한 제품으로 외국에서는 시판되는 종류도 다양하고 널리 사용되고 있으나, 국내에서의 보급은 아주 미약한 실정이다.

한편, 여성용 위생제품은 유아용 기저귀와 함께 일반화된 위생용품으로 생리대, 팬티라이너(panty liner), 탬폰(tampon), 산모용 패드(pad) 등이 있으며 생리대도 사용 용도에 따라 다양한 종류의 제품이 생산되고 있다.

아울러, 병원용의 일회용 부직포 제품으로 가운(gown), 모자, 마스크(mask), 신발 커버, 스폰지 등의 일회용 제품도 많이 사용되고 있다. <표 1>에 현재 시판되는 대표적인 기저귀와 생리대의 형태와 그 특징을 나타내었다.

<표 1> 기저귀와 생리대의 형태별 특징

	형 태	특 징
기저귀 (유아용, 노인용)	사각형 기저귀	직사각형이나 가운데 부분이 오목한 형태를 취하고, 커버톡으로 폴리에스테르, 폴리프로필렌 부직포 등이 사용된다.
	팬티형 기저귀	일회용 기저귀의 대부분을 차지하며 허리와 다리 밴드, 점착테이프가 달린 일체화된 형태로 커버스톡으로 스펀본드 부직포가 주로 이용된다.
	초박형 기저귀	흡수층에 고흡수성 고분자를 포함하여 펄프 만으로 이루어진 제품보다 두께는 얇지만 흡수력이 뛰어난 제품이다.
생리대	초박형 생리대	두께가 아주 얇아 착용감이 거의 느껴지지 않고 고흡수성 고분자를 입힌 폴리머쉬트라는 특수한 재료의 흡수지를 사용하여 흡수력은 뛰어나다.
	일반형 생리대	가장 일반적인 형태의 생리대로서 커버스톡으로 구멍이 뚫린 플라스틱 필름이나 부직포가 사용되고 내부는 면상펄프로 이루어져 있으며 크기와 두께에 따라 슬림, 맥시, 오버나이트로 구분된다.
	삽입식 생리대	담배 필터 모양의 솜뭉치 같은 작은 막대 모양으로 몸안에 삽입하여 사용한다.
	팬티라이너	평상시나 생리 끝날 무렵 사용하는 것으로 면상펄프를 부직포나 드라이 메쉬커버로 감싼 형태로 두께나 길이가 현저하게 작은 제품이다.

3. 일회용 위생제품의 발전 과정

3.1 유아용 기저귀(baby diaper)

1942년 스웨덴에서 처음 개발된 일회용 기저귀는 일자형 흡수층과 방수커버(백시트) 형태로 스칸디나비아, 이탈리아, 스웨덴 등의 유럽지역에서는 아직도 광범위하게 사용되고 있다. 한편, 미국에서는 1961년 P&G사가 Pampers®를 발표하였으며, 이는 흡수층과 방수층이 일체화되고 접착테이프가 달린 일회용 기저귀이다. 지속적인 P&G사의 연구로 1976년에는 고무밴드가 부착된 팬티형 기저귀를 발매하여 일회용 기저귀에 새로운 전환점을 마련하였다. 그 후 개발을 거듭하여 다리 사이로 새는 것을 방지하기 위한 사이드 게더(side gather)와 허리밴드를 부착하여 착용감을 더욱 향상시킨 팬티형 기저귀를 개발하여 현재 널리 사용되고 있다.

또한, 생활이 편리해짐에 따라 간편한 디자인이 요구되어 기존 제품보다 더욱 얇은 제품이 개발되어, 92년 미국의 KC사에서 기존 제품에 비해 제품 두께가 50% 정도 얇고 흡수력이 우수한 초박막 기저귀인 Ultra Trim®을 출시하였다. 이 기저귀는 전통적으로 사용하는 스펀본드부직포에 매우 부드러운 이중적층의 열적결합법을 사용했으며 다리 부분에 탄성재질을 사용하여 고정성을 더욱 개선한 제품이다. 이러한 유아의 일회용 기저귀와 연습용 팬티(training pants)의 주요한 개발사항은 구체적으로 <표 ①>과 <표 ②>에 수록하였다.

<표 ①> 유아용 기저귀의 주요한 발전과정

Year	Location	Development
1942	Sweden	Cellulose wadding insert into rubber pant.
1950	Sweden	Knitted mesh coverstock/cellulose wadding.

1957	Sweden	Defibered pulp/cotton wool layer/knitted mesh cover.
1960	Sweden	Introduction of nonwoven coverstock.
1960	USA	Procter & Gamble introduces rectangular wing-cellulose fold wadding diaper; held in place with safety pins.
1968	Sweden	Molnlycke introduces “All-in-One” diaper with fluff pulp core, nonwoven topsheet, embossed back sheet and adhesive tapes.
1980	Japan	UniCharm introduces “Moony” diapers with superabsorbent polymer in core.
1981	Germany	All-in-One type diaper with superabsorbent polymer.
1983	Japan	Breathable backsheets introduced.
1987	France	First “hook and loop” fastening system introduced.
1988	U.S.	Leg cuffs appear.
1992	U.S.	Thin and ultra-thin products become desired feature.
1992	U.S.	Acquisition layer added.
1995	U.S/Europe	Clothlike backsheets appear.
1996	U.S.	Breathable film backsheets appear.
1997	Europe	Superabsorbent polymer level exceeds 50%.
1998	Europe	Lotion strips on topsheet. Breathable film backsheets.

<표 ②> 유아용 연습용 팬티(training panty)의 주요한 발전과정

Year	Location	Company	Product	Development
1990	Japan	UniCharm	Training Pants	Fully elasticated “Torepan Man”

1990	U.S.	Kimberly-Clark	Training Pants	“Huggies Pull Ups”
1991	Japan	UniCharm	Pant Diaper	Moony Man
1993	Europe	Molnycke	Pant Diaper	“Libero Up-and Go”
1993	Europe	Kimberly-Clark	Training Pants	Huggies Pull Ups in Europe
1993	Europe	Procter&Gamble	Training Pants	“Pampers Trainers”
1994	U.S./Europe	Kimberly-Clark	Training Pants	Added leak guards and improved absorbency.

3.2 여성용 생리대(sanitary napkins)

제1차 세계대전 당시 군간호원이 부상병 치료에 사용하던 혈액 처리용 위생거즈를 생리시 사용했던 것을 착안하여 미국의 KC사가 최초의 일회용 생리대를 개발하여 시판하였다. 그 후, 일회용 기저귀와 마찬가지로 보다 성능이 우수한 제품생산을 위해 커버스톡(cover stock)으로 사용되는 부직포나 흡수층의 흡수력 향상을 위한 계속된 연구개발의 결과로 현재 P&G사에서는 커버스톡으로 구멍이 뚫린 플라스틱 필름을 사용하고 고흡수성 고분자를 흡수층에 사용하여 아주 얇으면서도 흡수력은 뛰어난 초박형 제품까지 시판되어 일반화되고 있다.

한편, 월경초기에 신체내부의 혈액조절용 생리대의 주요한 발전과정은 <표 ③>에 나타내었다. 여성용 생리대 제품의 개발에 따른 소비자와 생산자의 요구사항은 <표 2>와 같다.

<표 2> 여성용 생리대의 사용자와 생산자 요구사항

User requirement
- Top sheet with the performance of connulated film but with more natural (less plastic) tactile characteristics.
- “Freshness” concept.
- Improved confidence factor.
- “Active Life Style” comfort in use concept.
Product requirement
- Development of new, probably microfilament, spunbonded top sheet material.
- Incorporation of odor control agents and improved and increased efficiency in the absorbent core.
- Small discreet pads with highly efficient transport and fluid storage.
- Anatomically shaped products with effective placement and holding systems.

<표 ③> 노인용 위생제품의 발전과정(heavy incontinence)

Date	Company	Location	Product Development
1972	Molnlycke	Sweden	Rectangular fluff pad with plastic liner-two-piece design
1975	Molnlycke	Europe	Development of two-piece design
1978	Molnlycke	Europe	T Form two-piece design to give better fit
1978	P&G	U.S.	First “Attends” product with apertured film coverstock; first “all-in-one” product
Early	K-C	U.S.	Wingfold product based on “Cpform” absorbent

80's			core; “Depend” brand
1987	UniCharm	Japan	Pad through air bonded; “Lifely” two-piece product for improved softness, comfort
1987	Molnlycke	Europe	Two-piece, SAP introduction
1989	UniCharm	Japan	Three-piece system-normal plastic backed pad, sub pad and pant; “Lifely Pad”
1991	Kao	Japan	Breathable back sheet; all-in-one design “Relief”
1992	Molnlycke	Europe	Dry fast core; CTMP acquisition layer; wetness indicator; “Tena Slip” two-piece system
1993	P&G	Europe	Dry fast core; curly fibers used in acquisition layer; two-piece system
1993	Molnlycke	Europe	Standing gathers; Tena Slip all-in-one system
1994	P&G	U.S.	Apertured film top sheet two-piece system
1995	Molnlycke	Europe	Waist elastics; “Tena Slip Flexifit” all-in-one system
1995	P&G	U.S.	“Attends” with “permadry system”; all-in-one system

3.3 노인용 기저귀(adult incontinence)

의료기술의 발달로 인간 수명의 고령화에 따라 1970년부터 노인용의 배설 조절용 기저귀가 스웨덴에서 처음 출현한 아래로 미국의 P&G, KC사 및 일본의 Kao, UniCharm사에서 활발한 연구로 현재 상품화된 제품이 많으며 앞으로 수요급증을 예상한 시장확보 경쟁이 치열한 실정이다. 이들의 개발과정에서 주요한 특징은 <표 ④>와 <표 ⑤>에 수록하였다. 한편, 21세기 정보화시대에

노령인구 증가의 지표인 세계 지역별 인구 성장추세는 <표 3>과 같다.

<표 ④> 노인영 위생제품의 발전과정(light incontinence)

EVOLUTION OF ABSORBENT PRODUCTS FOR MODERATE TO LIGHT INCONTINENCE MANAGEMENT			
Date	Company	Location	Product Development
1982	Molnlycke	Europe	Light incontinence hour glass shaped product with friction foam on backside
Early 80's	K-C	U.S.	Wingfolded product based on “Coform” absorbent core material
1985	Molnlycke	Europe	Cross positioned elastics and release tapes to improve user comfort
1985	J&J	U.S.	Synthetic absorbent core with polyester wadding with SAP foam layer to backside
Mid 80's	K-C	U.S.	Absorbent core with SAP based on “Kotex” sanitary napkin technology
Mid 80's	Coloplast	Scandinavia	Thermal bonded air laid incontinence pads under “Conveen” trade mark
1987	Molnlycke	Europe	Introduction of SAP to absorbent core structure
1989	Molnlycke	Europe	Double pulp core; chemical pulp in top layer; CTMP and SAP in bottom layer
1991	J&J	U.S.	Modified versions of “Serenity” products introduced in 1985
1992	K-C	U.S.	Use of elastic side panels

1994	P&G	U.S.	New range of “Attends” products
1994	Molnlycke	Europe	Use of fast acquisition layer to improve fluid wicking and distribution
1995	K-C	U.S.	Thin (compressed core structure) pads
1996	Molnlycke	Europe	Textile edge strips; lengthwise elastics
1997	Molnlycke	Europe	Double core ‘ultra dry’ concept
1998	SCA Hygiene	Europe	Pull-up pant diaper based on co-operative research between UniCharm and Molnlycke; Design modeled on pre-existing Japanese product
1998	K-C	U.S.	Pant diaper based on K-C’s training pant design for babies

<표 ⑤> 여성용 내부생리제품의 발달과정

EVOLUTION OF INTERNAL MENSTRUAL MANAGEMENT DEVICES	
Date	Development
1936	“Tampax” tampon introduced in the U.S. Compressed cotton pledgelet in paper tube.
1950	First digital (non-applicator) tampon, “OB”, introduced in Germany.
1950/72	Phase of development of different size tampons and with different absorbencies.
1978	Plastic applicator introduced.
1982	Toxic Shock Syndrome problems. Resultant effect: market share for tampons drops to 30%.
1983	Introduction of digital tampons with nonwoven coverstock.

1992	Developments in external grooving of tampon result in tampons with eight grooves being introduced.
------	--

<표 3> 세계 지역별 인구증가 현황

(단위 : 백만명)

	1950	1970	1994	2000	2025
EURO 15	295.9	340.0	370.4	375.0	368.1
USA	152.3	205.1	275.1	275.1	331.2
Japan	83.6	104.3	126.8	126.5	121.6
Russia	101.4	130.1	147.4	145.6	138.5
China	554.8	830.7	1208.8	1284.6	1526.1
India	357.6	554.9	918.6	1022.1	1392.1
Nigeria	32.9	56.6	108.5	128.8	238.4
Brazil	53.4	95.8	159.1	174.8	230.3