

市販 不織布의 物性에 관한 研究

宋 和 順

淸州大學校 衣裳디자인學科

A study on the properties of commercial nonwoven fabrics

Song Wha Soon

Dept. of Clothing Design, Chong ju University

(1987.1.23 접수)

Abstract

The purpose of this study was to help the consumer about the care of nonwoven fabrics by investigation of the properties such as launderability, shrinkage, color fastness and strength.

Materials used were two types, soft and stiff, of commercial nonwoven fabrics. Detergents used were neutral detergents, synthetic detergents and dry cleaning solutions(perchloro-ethylene)

The results of this study were summerized as follows;

1. Laundering of nonwoven fabrics in low temperature is more ideal as morphological changes by laundering in high temperature were more prominent than that in low temperature.

2. Ironing of nonwoven fabrics wants more attention on environmental temperature as the rate of shrinkage in high temperature was higher than that in low temperature.

Neutral detergents are more desirable as the rate of shrinkage of nonwoven fabrics by laundering with synthetic detergents was more prominent than that with neutral detergents. The rate of shrinkage of nonwoven fabrics was not affected by dry cleaning.

3. Special care is wanted in order to prevent color transfer from non woven fabrics to polyester or wool during dry cleaning or laundering as the color fastness test show that color changes of nonwoven fabrics were not affected, but that color stain was increased on polyester or wool.

4. The strength was affected by composition of fibers and types of nonwoven fabrics, soft or stiff.

I. 序 論

生活水準이 향상됨에 따라 衣生活이 다양해지고 衣

類品이 高級化되면서 衣類素材의 高品質이 시급하게 요
청되고 있다.

不織布는 1920年代에 독일에 있는 Felt 業者가 Felt
代用品으로 毛屑, 紡毛등을 接着劑로 굳혀서 生産한 것

이 不織布의 最初이다. 실제 不織布의 실용가치가 인정받게 된 것은 第二次 世界大戰後부터이다. 1940年代에 이르러 高分子化學工業의 시작으로 合成고무, 合成纖維가 새로운 原料로 登場하게 되자 不織布産業이 化學産業으로 새 出發하게 되었다. 그후 독일의 Carl Freuderberg 社의 研究로 Nylon 纖維를 NBR 合成고무와 Anino 合成纖維로 接着시켜서 高品質 不織布를 生産하여 현재의 不織布로 發達하기에 이르렀다.¹⁾

不織布란 Felt, 봉침포, 접착포등을 포함해서 말한다.²⁾

不織布에 잘 使用되는 纖維로는 비스코스, 아세테이트, 면, 모, 나이론등이 많이 사용되고 비교적 경제적 이어서 不織布材料로 사용된다.³⁾

최근 日本마이린은 더욱 소프트한 着用機能성을 가진 不織布를 開發하였다.⁴⁾

이와같이 不織布 工業이 先進各國에서 技術의으로 新부신 發展을 하고 있으며 品種의 多様な 개발로 成長率이 크게 提高되고 있으므로 우리의 技術연구 개발을 검토하여야 한다.

不織布의 用途로는 衣類用 心地의 80% 정도를 不織布心地가 차지하고 그외에도 衣類用(out wear), 産業用, 日常生活用에 까지 그 利用도가 증가하고 있다.⁵⁾

이러한 不織布의 洗濯性, 收縮性, 染色堅牢度, 強度 등 品質特性은 그 製品의 有用性 品質을 결정해 주는 것으로 消費者에게 있어 使用目的을 어느정도 만족시켜 주느냐를 결정짓는 指標가 되는 것이다.

이에 不織布에 관한 研究가 進行되어 왔다.

한⁶⁾은 接着心地에 관한 研究에서 心地의 종류, 제조 公업, 용도등의 理論의 내용을 報告하였다.

成⁷⁾의 研究에서 不織布 接着心地를 다리미로 接着시킨 뒤 세탁횟수에 따라 脫離되는 상태를 溫度와 時間, 壓力으로 接着 實驗하여 材料에 맞는 最適接着方法을 報告하였다.

金⁸⁾은 皮革縫裁에 있어서 不織布 接着心地의 接着方法에 관하여 報告하였다.

全⁹⁾의 研究에서 기성복의 問題點에서 心地에 대한 불량품을 지적하였다.

Britton 등^{10,11)}은 不織布의 결합과피 효과에 대한 연구를 하였다.

Barker 등¹²⁾은 不織布의 촉감과 유연성, 중량, 두께 등에 대하여 연구분석 하였다.

全¹³⁾은 不織布의 摩擦 및 洗濯에 의한 引張強度 및 剛軟度 변화에 대한 연구로 마찰이나 세탁의 결과, 強度보다는 剛軟도에 더 많은 변화를 보인다고 報告하

였다.

申¹⁴⁾은 不織布의 熱約特性和 保溫性과의 관계를 규명하기 위하여 두께, 증진밀도 및 공기층의 변화에 따른 熱의特性을 연구검토 하였다.

그외에도 不織布에 관한 논문으로 仲,^{15) 曹^{16,17), 宋^{18) 柳¹⁹⁾ 등의 研究報告가 있다.}}}

以上 일반적인 接着心地에 관한 國內外의 先行研究는 多數있으나 不織布의 관리상의 問題點에 관한 研究論文은 별로없다. 또한 染色物의 堅牢度는 큰 問題가 되는데 일반적으로 他纖維의 染色堅牢度^{20~22)}에 관한 研究報告는 있지만 衣類用 不織布의 染色堅牢도에 대해서는 거의 研究된 바가 없다.

이에 本 研究에서는 市販되고 있는 不織布 4種을 선정하여 洗濯性, 收縮性, 染色堅牢度, 強度 등 物性を 試驗함으로써 그 問題를 파악하여 消費者의 不織布의 管理에 도움이 되게 하고자 그에 대한 基礎資料를 報告하려 한다.

II. 實 驗

II-1. 試 料

本 實驗에 使用된 不織布는 市販되고 있는 纖維組成이 다른 stiff-type 2種과 soft-type 2種을 使用하였다. 이들 試驗布의 特性은 Table 1과 같다.

洗劑로는 合成洗劑: 粉末型 陰 ion系(ABS系 hard type)

中性洗劑: Monogen(日製)

有機溶媒洗劑: 퍼크로로에틸렌을 使用하였다.

II-2. 實驗方法

II-2-1. 洗濯實驗

試料布는 50×50mm 로 절단하여 Launder-0-meter (YASUDA SEIKI SEISAKUSHO LTD Model YS 530)을 使用하여 洗滌瓶에 各 洗液 0.5% 合成洗劑 100 ml에 steel ball 10개를 넣고 各溫度(40°C, 60°C)에서 40分間 洗濯한 後 5分間 3回 행구었으며 洗濯하여 형태의 변화(원단의 변형정도)를 점검하여 평균 급수(KS K 0349)에 준하여 測定하였다.

II-2-2. 收縮率 測定

II-2-2-1. 試驗方法에 따른 收縮率

試料布 250×250 mm 를 채취하여 200mm 의 간격을 길이, 폭, 방향으로 各 3개소를 표시하여 비누액법(KS K 0630), 상온수법(KS K 0601), 프레스법(JIS L-

Table 1. Characteristics of nonwoven fabrics.

Sample No	Type	Color	Composition(%)	Thickness(mm)
1.	stiff	white	viscose rayon 59 polyester 41	0.07
2.	stiff	black	viscose rayon 59 polyester 41	0.07
3.	soft	white	nylon 55 polyester 32 viscose rayon 13	0.02
4.	soft	white	nylon 70 polyester 30	0.02

1042)에 의하여 試驗方法에 따른 收縮率과 洗劑種類 (0.5% 中洗劑, 0.5% 合成洗劑)에 따른 收縮率을 測定하였다.

收縮率은 다음 式으로부터 計算하였다.

$$\text{收縮率}(\%) = \frac{20-L}{20} \times 100$$

(여기서, L은 洗濯後의 두 표시점간의 거리를 나타낸다.)

II-2-2. 드라이크리닝 收縮率試料布 250×250mm 를 채취하여 200mm 의 간격을 길이, 폭, 방향으로 각 3개소에 표시한다. 퍼클로로에틸렌을 使用하는 드라이크리닝기에 洗濯物이 1kg 이 되도록 부하포를 첨가하여 드라이크리닝 처리를 조작한後 收縮된 걸이를 測定하여 收縮率(II-2-2-1 計算방법동일)을 測定하였다.

II-2-3. 染色堅牢度 測定

II-2-3-1. 洗濯에 의한 染色堅牢度 測定

試料布를 50×50mm 로 하고 표면에 표준백포(Polyester, Wool, Silk, Cotton) 2장을 백면봉사로 봉합하여 Launder-0-meter 에 洗劑(0.5% 合成洗劑) 100 ml 에 넣어 steel-Ball 10개를 使用하여 40°C 에서 30 分間 洗滌한 後 試料布의 변퇴색 및 침부 백포의 오염 판정은(KS K 0903의 8)에 의해 測定하였다.

II-2-3-2. 드라이크리닝에 의한 染色堅牢度測定

試料布를 50×100mm 로 하고 표면에 표준백포(Polyester, Wool, Silk, Cotton) 2장을 백면봉사로 봉합하여 Launder-0-meter(r.p.m. 40~45)에 퍼클로로에틸렌 150ml 와 Steel Ball 10개를 使用하여 26±3°C 에서 20分間 洗濯한後 試料布의 변퇴색 및 침부백포의 오염의 판정은(KS K 0903의 8)에 의해 測定하였다.

II-2-4. 強度 測定

II-2-4-1. 引張強度(kg/5cm) 및 伸度(%)

試料布 50×150mm 를 길이, 폭, 방향으로 채취하여

引張強度 試驗機(U.S.A. Instron)를 使用하여 파지간격 10mm, 引張速度 300mm/min 로 引張하여 파단 시의 引張強도와 伸度を 測定하여 그 平均치로 하였다. (KS K 0349)

II-2-4-2. 引裂強度(g)

試料布 75×100mm 를 길이, 폭, 방향으로 채취하여 엘 멘도프 引裂強度 試驗에서 測定하여 平均치로 하였다. (KS K 0535)

II-2-4-3. 破裂強度(kg)

試料布 150mm×제폭폭을 채취하여 Mülen 破裂試驗機(Toyo seike Japan, Type Mullen)를 使用하여 5 점을 測定하여 그 平均치로 하였다. (KS K 0351)

以上の 모든 實驗은 5回 測定하여 그 平均치를 算出하였다.

III. 結果 및 考察

III-1. 洗濯實驗

洗濯에 의한 형태의 변화 測定結果를 Fig. 1에 나타냈다.

Fig. 1에 나타난 바와 같이 洗濯機에 의한 변형은 溫度 40°C 에서 Sample No. I, II, IV는 형태가 유지되거나 표면에 약간의 잔털이 일어난 상태(4급)를 보였고 Sample No. III은 표면에 보푸라기(잔털이 뭉쳐진 상태)가 發生했으며 가장자리가 부분적으로 떨어져 나간 상태(3급)를 보였다. 溫度 60°C 에서는 Sample No. I, II, IV에서 3급을 보였고 Sample III은 試驗片이 찢어진 상태(2~3급)을 보였다.

김²³⁾의 研究에서 Rayon 이 함유되어 있는 부직포에서 마찰이나 세탁에 쉽게 손상된다고 보고한 것으로 미루어 볼 때 Sample No. III이 특히 변형을 가져온 것은 이 때문이라 생각되며 두께에 의한 차이도 영향을 미친 것으로 생각된다.

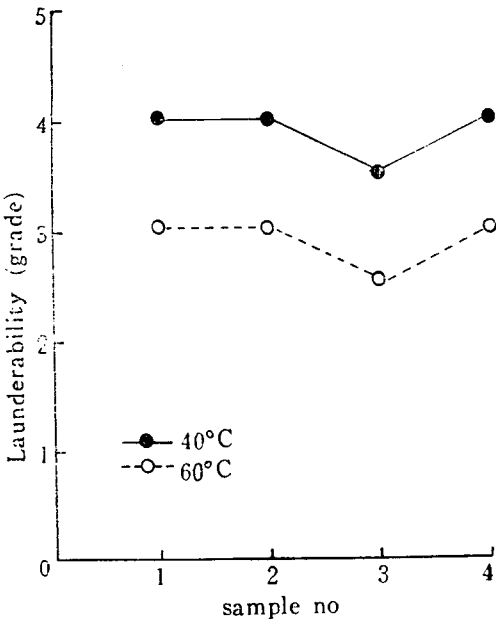


Fig. 1. Effect of temperature on launderability.

以上을 통틀어 볼 때 低溫보다 高溫에서 형태의 변화를 가져옴으로 洗濯時 상온 수를 使用함이 바람직하겠다.

III-2. 收縮率

III-2-1. 試驗方法에 따른 收縮率

試驗方法에 따른 收縮率의 結果를 Fig. 2에 나타냈다.

Fig. 2에 나타난 바와 같이 경사 위사의 收縮率은 대부분 경사방향의 收縮이 크게 나타났고 Soft type 이 stiff type 보다 수축이 크게 나타났는데 이는 유연성의 차이 때문이라 생각된다.

또한 試驗方法에 따른 收縮率이 높게 나타난 것은 溫度의 차이 때문이라고 생각한다.

그러므로 不織布 管理時 다리미를 使用할 경우에 특히 주의 하여야 할 필요가 있다.

III-2-2. 洗劑種類에 따른 收縮率

各 試料布의 洗劑 種類에 따른 收縮率을 Fig. 3에 나타냈다.

Fig. 3에 나타난 바와 같이 收縮率은 合成洗劑 使用時 中性洗劑 使用보다 크게 나타났는데 이는 알카리도가 높을수록 收縮이 큼을 알 수 있다.

또한 Soft type 이 stiff type 보다 收縮이 크게 나타난 것은 유연성 때문이라 생각된다.

그러므로 不織布를 衣類用 부자재로 使用할 경우 洗濯時 中性洗劑를 使用함이 收縮率의 增加를 막을 수

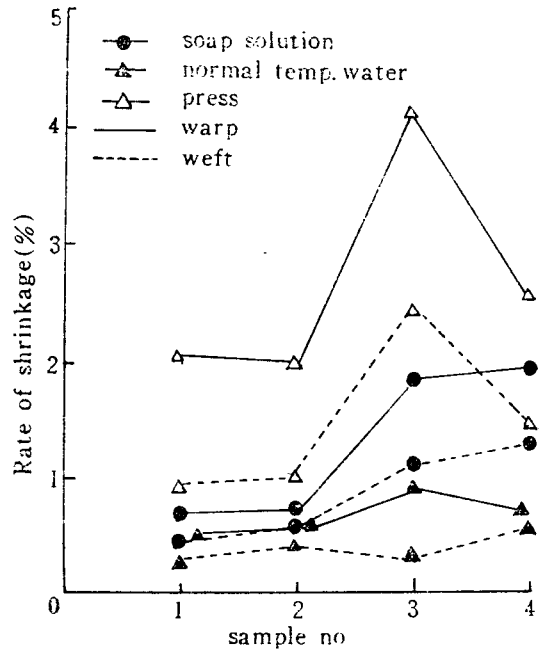


Fig. 2. Relation between shrinkage rate of warp and weft by the test method.

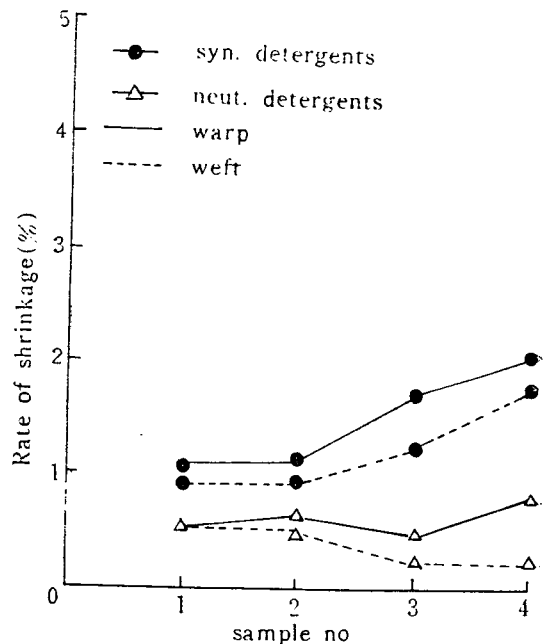


Fig. 3. Relation between shrinkage rate of warp and weft by the kind of detergents.

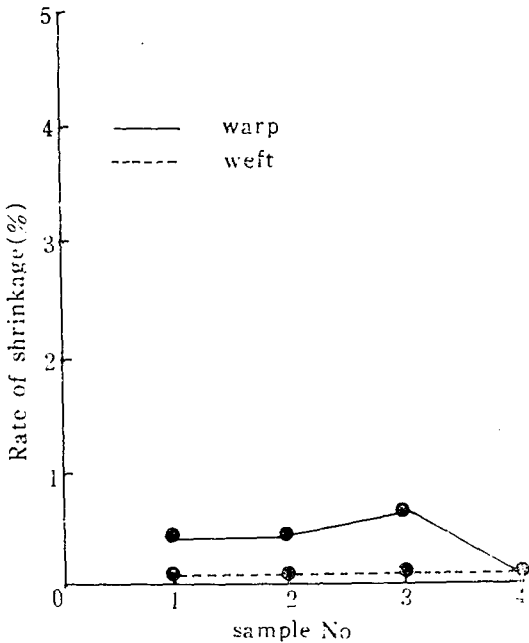


Fig. 4. Shrinkage rate of warp And weft by dry cleaning.

있다.

Ⅲ-2-3. 드라이크리닝 收縮率

드라이크리닝에 대한 收縮率의 結果를 Fig. 4에 나타내었다.

Fig. 4에 나타난 바와 같이 드라이크리닝 에서는 收縮이 거의 일어나지 않았다.

그러므로 不織布를 衣類用 부자재로 使用時 洗濯方法에 있어 드라이크리닝이 안정함을 알 수 있다.

Ⅲ-3. 染色堅牢度

洗濯과 드라이크리닝에 의한 染色堅牢度는 變퇴색 測定結果를 Table 2에 나타냈으며 Multi 오염포의 4가지 纖維에 대한 오염도 結果를 Fig. 5 Fig. 6에 나타내었다.

Table 2. Color fastness of nonwoven fabrics

Sample No	Color change(grade)	
	Laundrying	Dry cleaning
1.	4~5	4~5
2.	4	4
3.	4	4
4.	5	5

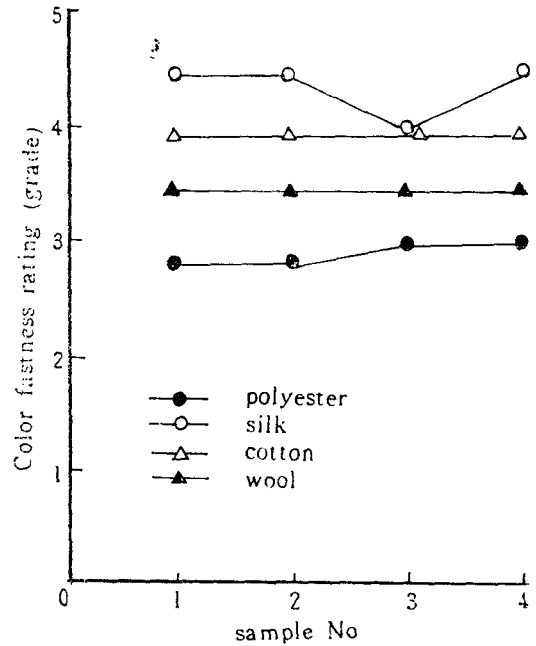


Fig. 5. Color staining by laundering.

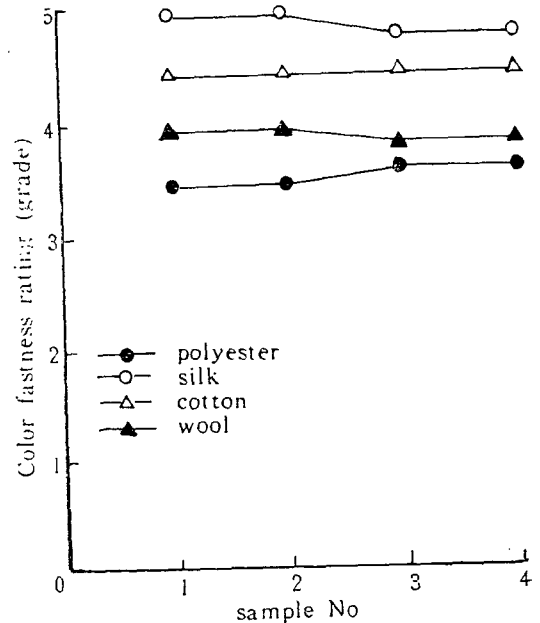


Fig. 6. Color staining by dry cleaning.

Table 2에 나타난 바와 같이 洗濯 드라이크리닝에 의한 變퇴색은 거의 일어나지 않았다.

단, Fig. 5,6에 나타난 오염은 약간의 차이를 보이고 있었으며 stiff type 과 soft type 의 차이는 별로

Table 3. Strength and elongation of nonwoven fabrics

Sample No.	Tensile strength (kg/cm)		Elongation (%)		Tearing strength (g)		Bursting strength (kg/cm ²)
	Warp	Weft	Warp	Weft	Warp	Weft	
1.	453	357	17.6	19.2	2,420	3,560	3.7
2.	453	357	17.6	19.2	2,420	3,560	3.7
3.	177	115	61.0	100	15,920	14,960	2.3
4.	527	643	31.2	67.6	9,440	5,300	1.0

없었다.

各纖維에 따라 오염상태가 다르게 나타났다 특히 Polyester와 毛의 오염이 약간 增加하므로 이러한 재료로 된 衣類製品들이 不織布에 의해 移染될 염려가 있다.

Ⅲ-4. 强 度

不織布의 引張强度, 引裂强度 破裂强度는 耐久性의 기본조건이라 할 수 있다 이들에 대한 結果는 Table 3에 나타내었다.

Table 3에 나타난 바와 같이 引張强度和 破熱强度는 stiff type이 soft type보다 우수함을 나타냈다.

伸도와 引張强度에 있어서는 soft type이 stiff type보다 우수하게 나타냈다. 이는 섬유유연성에 기인된다고 생각한다.

단, Sample No. Ⅲ이 引張强度가 현저하게 적은 이유와 引裂强度가 현저하게 우수한 이유에 대한 규명은 다음기회에 연구 조사해 보고자한다.

不織布의 强度는 測定해 본 結果 織物보다는 약하며 强度가 큰 合成纖維를 사용하여도 合成纖維 본래의 强度를 발휘하기가 어려운 것으로 나타났다.

Ⅳ. 結 論

市販 不織布의 物性を 파악하기 위하여 stiff type 2種과 soft type 2種을 선정하여 洗濯實驗, 收縮生, 染色堅牢度, 强度를 試驗하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 洗濯에 의한 형태의 변화는 高溫에서 심하게 나타나므로 洗濯는 低溫에서 中性洗劑使用이 바람직하며 드라이닝時에는 더욱 안정함을 알 수 있다.

2. 高溫의 熱에 의해 收縮이 크게 나타났으므로 다 리미 사용時 管理가 필요하겠다.

3. 染色堅牢도에 있어 polyester과 毛의 오염이 크게 나타났다.

그러므로 이러한 材料로된 衣類製品이 不織布에 의해 移染될 염려가 있으므로 管理時 주의가 필요하며 오염급수가 4급 이상이 되도록 개선이 바람직 하겠다.

4. 强度, 伸도는 soft type과 stiff type 유형에 영향을 받는 것으로 나타났다.

參 考 文 獻

- 1) 한국바이런주식회사편, Fashion presentation, 한국바이런주식회사, 7-8, (1985)
- 2) Joseph M.L., Introductory textile science, New York. Halt, Rinehart and Winston, 246(1981)
- 3) Buresh, F.M., Nonwoven fabrics, Reinhold publishing Co., 35, (1962)
- 4) 한국섬유산업연합회편, 日本 바이런, 소프트한 機能을 가진 複合心地, 開發 섬유뉴스, 8(11), 27, (1986)
- 5) 金聲連, 被服材料學, 敎文社, 329, (1982)
- 6) 한순자, 接着心地에 관한研究, 중앙대학교, 석사학위논문, (1980)
- 7) 成和慶, 接着心地에 관한 研究. 不織布 接着心地의 接着方法을 中心으로, 대한가정학회지, 11(3), 30-37, (1973)
- 8) 金榮子, 皮革縫裁에 있어서 不織布 接着心地의 接着方法에 관한 研究, 한국의류학회지, 5(2), 35-40, (1981)
- 9) 全孝順, 市販衣類製品의 消費者 問題에 관한 實證의 研究, 한양대학교, 석사학위논문, (1984)
- 10) Peter N. Britton, Arthur J. Samson, C.F. I liot, Jr. H.W. Graben, and W.E. Gettys, Computer simulation of the mechanical properties of nonwoven fabric Part I: the method, *Text Res. J.*, 53(6), 363-368, (1983)
- 11) Peter N. Britton, Arthur J. Samson and Edward Gettys, Computer simulation of t

- mechanical properties of nonwoven fabrics
Part II: Bond breaking, *Text. Res. J.*, 54(1),
1-5, (1984)
- 2) Rogerl Baker and Manette M. Scheininger,
Predicting the hand of nonwoven fabrics from
simple laboratory measurements, *Text. Res.
J.*, 52(1), 615-620, (1982)
- 13) 김철주, 에브리나케트, 耐久性 不織布의 摩擦 및
洗濯에 의한 引張強度 및 剛軟度變化, 한국의류학
회지, 9(3), 191-200, (1985)
- 14) 申鉉世, 不織布의 熱的特性과 保溫性에 관한 研究,
승전대학교, 박사학위논문, (1984)
- 15) 仲道弘, 桑原昂, 歴司八千代, 不織布 接着心地に
する接合試片の剝離, 日本 纖維製品 消費科學會誌
19, 144, (1978)
- 16) 曹叙, 不織布接着心地에 관한 研究(I) 諸條件에
依한 剝離強度의 影響을 中心으로, 영남대학교 論
文集, 9, 511-518, (1975)
- 17) 曹叙, 不織布接着心地에 관한 研究(II) 洗濯이 剝
離強度에 미치는 影響을 中心으로, 大韓家政學會
誌, 14(4), 29-37, (1976)
- 18) 宋明見, 不織布中에 殘存하는 遊離 Formaldehyde
에 관한 研究, 接着心地를 中心으로, 한국의류학
회지, 3(2), 9-14, (1979)
- 19) 曹敬愛, 柳德桓, 心地에 관한 研究(I) 接着心地의
Polyethylene 樹脂量에 따른 物性變化 韓國衣類學
會誌, 6(1), 17-28, (1982)
- 20) 張智惠, 絹織物의 染色濃度와 堅牢度와의 關係, 대
한가정학회지, 14(3), 1-7, (1976)
- 21) 李元子, 編織物 Blouse 의 땀(汗)에 對한 染色堅
牢性에 관한 研究, 대한가정학회지, 11(3), 39-52,
(1973)
- 22) 張智惠, 有織物의 洗濯堅牢度에 관한 研究, 成大
論文集, 30, 263-279, (1981)
- 23) 김철주, 에브리나케트, op.cit., 43