

직물접착심지의 세탁방법에 따른 세탁 후 접착강도에 관한 연구

A Study on the bonding strength of the after laundering of the adhesive interlining according to laundering methods.

영남대학교 의류학과
박사과정 박채련
교수 조차

Dept. of Clothing & Textiles Yeungnam Univ.

Doctoral course : Chaeyun Park

Prof. : Cha Cho

〈 목 차 〉

- | | |
|--------------|-------------|
| I. 서론 | IV. 결론 및 요약 |
| II. 실험 | 참고문헌 |
| III. 결과 및 고찰 | |

〈 Abstract 〉

The purpose of this paper was to identify bonding strength by laundering methods (dry and wet) of the after laundering of the adhesive interlining.

The results of this study were as follows.

1. As laundry repeated it revealed that the bonding strength was decreased to some degree regardless of the kinds of face cloth, laundering methods & adhesive interlining.

2. Bonding strength of woven adhesive interlining after and before ironing is different by its weave : A1 > A3 > A2.

3. Bonding strength before cleaing is smaller than that after laundering with ironing.

4. As for laundering methods, while dry cleaning is excellent with little influence on bonding strength. It doesn't deform the shapes of dress, in cases of woven adhesive interlining.

I. 서론

다리미나 프레스기로 가열 가압하여 사용하는 것이 큰 장점인 접착심지는 기포에 따라 부직포 접착심지와 직물접착심지로 나뉘어진다. 직물접착심지는 부직포 접착심지에 비해 걸감과의 밀착도가 뛰어나고, Drape성, 내세탁성이 좋아 그 사용량이 많이 증가되고 있다.

직물접착심지는 걸감과 접착함으로써 비로소 그 기능이 발휘되므로, 접착에 영향을 미치는 여러 요인들을 잘 이해한 후, 봉제공정에 있어 가장 적당한 적정의 접착온도, 압력, 시간을 선택하는 것은 대단히 중요하다.¹⁾

걸감에 대해 심지의 접착력을 변화시키는 요인으로는 접착제의 종류, 고착형태, 부착량, 부착조건, 조성성유의 종류, 굵기, 밀도, 두께 등이 있다. 이러한 요인들을 잘 이해하지 못하고, 적정조건(온도, 시간, 압력)으로 접착하지 않았을 경우, 걸감 또는 심지의 수축현상, 표면상태의 요철, 수지삼출(樹脂滲出)등의 형태변형이나 심지의 박리현상이 세탁 후에 일어나기도 한다. 이러한 현상이 발생하면 일반적으로 다리미로 접착을 행하여 변형된 형태는 바르게 되도록 하고, 박리된 것은 다시 접착되도록 한다.²⁾

접착심지에 관한 연구로는 安原과 山田^{2,4)}의 심지에 관한 이용 실태조사와 양면접착심지의 폭과 방향에 관한 연구, 양면접착심지의 접착조건이 박리강도에 미치는 영향에 관한 연구가 있으며, 筒井⁵⁾은 직물의 毛羽상태를 달리한 후, 양면접착심지의 박리강도에 미치는 영향을 검토하였으며, 金山眞知子和 丹羽⁶⁾는 접착심지 접착에 의한 포의 치수변화 보고를 한 바 있다.

국내 연구로 조⁷⁾는 직물편면 접착심지의 접착시 최적조건을 규명하고 여러물성들에 대한 연구를 하였으며, 조⁸⁾는 접착심지의 수지량에 따른 물성변화에 관한 연구를, 이⁹⁾는 시판 직물심지의 박리강도에 관한 연구를 한 바 있다.

그러나 현재까지 보고된 내용은 심지의 사용에 있어서 걸감과 접착조건을 달리하거나, 심지의 수지량 변화 또는 세탁에 의한 접착강도 변화에 대한 내

용이 대부분이며, 반복세탁을 함으로써 발생하는 걸감 또는 심지의 형태변형 및 박리현상 후에 접착포를 재접착한 연구는 미흡하였다.

따라서, 본 연구에서는 걸감은 블라우스나 자켓등에 많이 사용되고 있는 Polyester 100% 2종으로 하였고, 심지는 Polyester 100% 평직 1종, 경편직 2종을 사용하여 접착포를 제작하여, 드라이 크리닝 및 물세탁으로 반복세탁을 행한 후의 접착강도와 접착조건에 맞추어 다림질을 행한 후의 접착강도를 비교 분석하고, 평직 심지와 경편직 심지의 접착강도를 규명함으로써 심지 생산업체나 기성복 산업, 일반 소비자의 의복구성과 소비과학적 측면에 보탬이 되고자 하는데 그 목적이 있다.

II. 실험

1. 시 료

본 실험에 사용된 직물 접착심지는 블라우스, 자켓에 일반적으로 많이 이용되고 있는 Polyester 100% 기포¹⁰⁾에 Polyamide계 수지가 dot상으로 도포된 3종을 사용하였으며, 걸감은 원사의 굵기에 따라 촉감과 물리적 특성이 다른 Polyester 100% 2종으로 모두 5종 사용하였다. 이들 시편포의 특성은 Table 1과 같다.

2. 접착포의 제작

걸감과 심지는 각 천의 가장자리에서 10cm 이상 떨어진 위치에서, 가로 세로 각각 3cm × 15cm의 크기로 재단하였다. 접착은 대량생산시 많이 이용되는 롤러 프레스기(금성 프레스기 KCF-382)를 사용하였으며, 접착조건은 온도: 130℃, 시간: 12 sec, 압력: 3Kg/m²로 하였다.

3. 세탁방법

① 드라이 크리닝 세탁

KS K 0471 드라이 크리닝 수축률 시험법에 의거

Table 1. Characteristics of face cloth and adhesive interlining.

Clause	Material	Construction	Thickness (mm)	Density (no/cm)		Strength(g)		Elongation		Weight (g/cm ²)	
				wp	wf	wp	wf	wp	wf		
Face Cloth	F1	Polyester 100%	Twill	0.242	57	40	153	403	1.14	1.17	0.1550
	F2	Polyester 100%	Twill	0.270	57	40	210	450	1.16	1.17	0.1540
Adhesive interlining	A1	Polyester 100%	Plain	0.235	28	20	229	245	1.15	1.21	0.0065
	A2	Polyester 100%	Warp knit	0.250	12	20	120	258	1.30	1.46	0.0058
	A3	Polyester 100%	Warp knit	0.254	6	20	120	258	1.30	1.46	1.0047

하여, 드라이 크리닝을 하였다. 드라이 크리닝기는 워시휠로써 한국의류시험검사소에서 제작한 것을 사용하였으며, 용제는 퍼클로로 에칠렌을 사용하였다. 워시휠 작동은 15분 운전 후 용액을 교환하고, 이를 3회 반복한 45분으로 하였으며, 세탁회수는 0,1,3,5,7,10 회로 하였다.

② 물세탁

KS K 0630에 준하여 교반식 전자동 세탁기(G사, r.p.m 130)을 사용하였으며, 세탁시간 15분, 헹굼시간 3분 2회, 탈수시간 2분, 자연건조를 하였으며, 세탁회수는 0,1,3,5,7,10회의 6수준으로 하였다.

4. 세탁 후 적정조건에 따른 다림질

1,3,5,7,10회의 반복세탁을 행한 시료를 경사방향으로 폭 3cm, 길이 15cm로 채취하여 다림질을 하였다. 일반 소비자들에게는 쉽게 접하기 어려운 프레스기의 프레스 접착보다 다리미 접착이 빈번할 것이므로 세탁 후에 다리미 접착을 행하였으며, 시료는 다리미 저면의 일정한 위치에 두고, 심지위에 종이 1장(두께 0.1mm)을 얹은 다음 접착하였다. 다리미는 자동 온도 조절기가 붙은 다리미(GENERAL ELECTRIC co., 美)를 사용하였다. 또 75cm높이의 재단대

위에 담요(두께 0.24mm)두겹, 광목(두께 0.535mm) 두 겹을 씌운 다리미대를 사용하여 접착하고, 접착 조건은 선행연구¹⁰⁾와 동일하게 행하였다.

5. 접착강도의 측정

KS K 0533에 의거하여 반복세탁을 행한 접착포는 경사방향으로 폭 3cm 길이 15cm의 크기로 절단하였으며, 한쪽 변을 5cm 바리시킨 후 접착부분이 완전히 바리될 때까지 측정하였다. 측정기는 SHIMADZU AUTOGRAPH AGS-100D를 사용하여, Load Cell: 10kg, Cross head speed: 100mm/min, Chart speed: 50mm/min의 기계조건으로 실험을 행하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

겉감, 심지의 종류, 세탁방법, 세탁회수 및 다림질 효과에 따른 접착포의 접착강도를 실험하여 각각의 인자가 접착강도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 SAS로 분석한 결과는 Table 2와 같다.

Table 2에서 세탁회수가 접착강도에 미치는 영향은 1%의 위험률로 유의함을 나타내고 있다. 분산분석에서 표준화 범위를 이용하여 다중비교하기 위해 Tukey test한 결과는 Table 3과 같다.

Table 2. Analysis of the bonding strength

Factor	SS	DF	MS	F Value
Face cloth	44135.01	1	4413 .01	5.27**
Interlining	726718.63	2	363359.31	43.39**
Adhesive methods	1310071.12	1	1310071.01	156.45**
Laundering methods	5479110.56	1	5479110.56	654.33**
Launderings	2796720.73	5	559244.14	66.80**

Table 3. Tukey test about laundry number

Tukey grouping	Mean	Laundry number
A	300.02	0
B	208.97	1
C	188.76	3
D	140.50	5
E D	94.21	7
E	74.41	10

그룹 A에는 세탁 전(세탁 0회)만 속하고, 이것은 다른 모든 것과 유의차가 있다. 이는 Polyester의 단면이 원형이고 외관이 평활하여 표면의 잔털이 적어서 초기접착력이 높음⁷⁾에도 불구하고 세탁시에 행해지는 기계적인 마찰로 인하여 쉽게 접착력의 저하가 일어난다고 보여진다. 또한 그룹 D에는 세탁 5회와 7회가 속하고, 그룹 E에는 세탁 7회와 10회가 속하게 되어 세탁 5회는 10회일 때와 유의차가 있으나, 세탁 7회와 10회 사이에는 유의차가 없다. 따라서 세탁회수가 증가함에 따라 세탁회수간에는 유의차가 있으며, 7회 이상 세탁시 접착력은 서서히 감소함을 나타낸다.

Fig. 1은 세탁회수에 따른 세탁방법별 접착강도를 나타낸 것이다. Fig. 1에서 두세탁법 모두 세탁회수가 증가할수록 접착강도는 저하되나, 드라이 클리닝의 접착강도는 물세탁의 접착강도보다 접착강도의 저하가 완만함을 알 수 있다. 따라서 물세탁에 비해 드라이 클리닝의 경우가 접착강도에 미치는 영향이 작고, 우수한 세탁법임을 알 수 있다. 이는 이⁸⁾의 연구 결과와도 일치한다.

Table 2에서 심지의 종류에 따른 접착강도는 위험

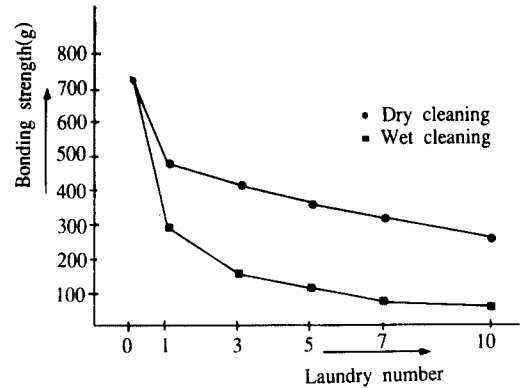


Fig. 1 The bonding strength according to the laundry number about laundering methods.

를 1%의 유의차를 나타내고 있다. 이를 Tukey test 한 결과는 Table 4와 같다.

Table 4. Tukey test about adhesive interlining

Tukey grouping	Mean	Adhesive interlining
A	109.98	A1
B	90.34	A3
C	75.36	A2

Table 4에서 그룹 A에는 A1 심지가, 그룹 B에는 A3, 그룹 C에는 A2 심지가 각각 속하게 되어 심지종류간에는 유의한 차가 나타남을 알 수 있다.

Fig. 2는 심지의 종류에 따른 접착강도를 나타낸 것이다.

Fig. 2에서도 접착강도는 A1(평직) > A3(경편직) > A2(경편직)의 순으로 나타나, 경편직심지 A2와 A3 심지중에서는 A3심지의 접착강도가 높게 나타났다. 이는 경사의 밀도가 적고 두께가 두꺼워서 수지침입자가 섬유속에 잘 침투되었기 때문이라고 생각되어진다. 따라서 접착강도가 가장 높은 평직 심지(A1)는 경편직 심지(A2, A3)보다 접착력이 우수하여 접착강도가 높게 나타나므로, 의복구성시 강도 및 형태변형 방지를 요하는 칼라 및 포켓 등의 부분에 이용하는 것이 적합하며, 경편직 심지(A2, A3)는 겉감의 특성을 유지시켜야 하는 얇은 옷감의 경우에 적합하다고 생각된다.

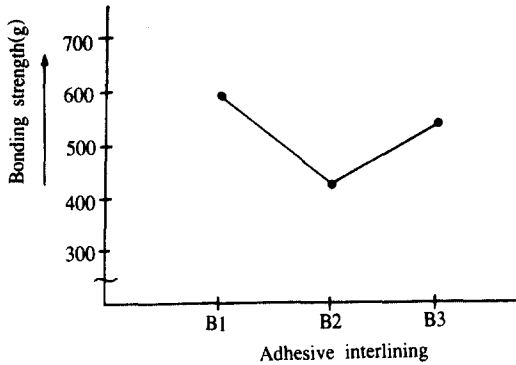


Fig. 2 The bonding strength according to adhesive interlining

또한 Table 2에서 세탁회수에 따른 다림질 전의 접착강도와 다림질 후의 접착강도는 위험율 1%로 유의함을 나타내고 있다. 이를 Tukey test한 결과는 Table 5와 같다. 그룹 A에는 세탁에 따른 다림질 후의 접착강도가, 그룹 B에는 세탁에 따른 다림질 전의 접착강도가 속하게 되어 각각의 사이에는 유의한 차이가 나타남을 알 수 있다.

Table 5. Tukey test about fact of ironing

Tukey grouping	Mean	Fact of ironing
A	743.87	Strength after laundry
B	336.78	Strength of ironing after laundry

Fig. 3은 세탁에 따른 다림질 전, 후의 접착강도를 나타낸 것이다. 또, Fig. 4는 세탁회수에 따른 다림질 전, 후의 걸감별 접착강도를 나타낸 것이고, Fig. 5는 세탁회수에 따른 다림질 전, 후의 걸감별 접착강도를 나타낸 것이다. Fig. 6은 세탁회수에 따른 다림질 전, 후의 심지별 접착강도를 나타낸 것이다. Fig. 3,4,5,6에서 다림질을 행한 후의 접착강도는 세탁 1회의 경우가 가장 높게 나타났다. 세탁 후 다림질을 한 접착강도는 세탁회수가 증가함에 따라 드라이 크리닝, 물세탁 모두 접착강도의 감소를 나타내고 있으며, 세탁 1회와 3회 후 다림질을 행한 접착강도는 처음의 접착강도보다 높고, 5회 세탁에서는 처음의 접착강도와 비슷한 접착강도를 나타내다가 차차 감

소하고 있다. 이러한 접착강도 변화가 드라이 크리닝보다 물세탁이 심한 것은 물세탁의 주요 요인인 물과 세제의 종류가 접착심지의 수지해리 및 접착에 영향을 주는 요인이라고 해석할 수 있으며 이에 대한 것은 추후 연구가 필요하다고 생각된다.

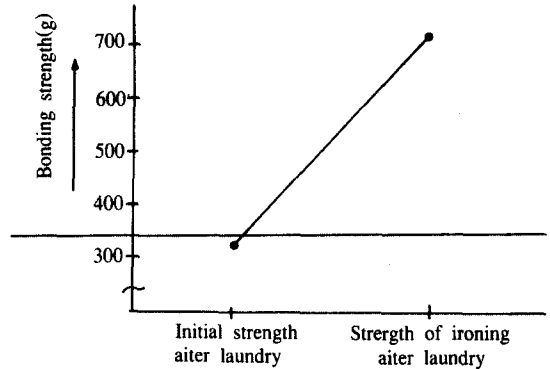


Fig. 3 The bonding strength according to the fact of ironing.

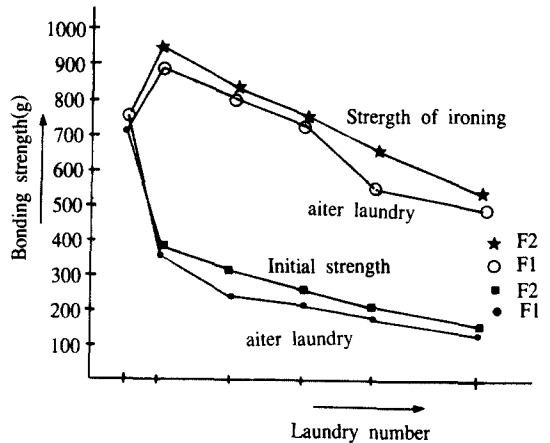


Fig. 4 The bonding strength according to the laundry number about face cloth

접착포의 연화정도를 비교하기 위해 드레이프 강연도(KS K 0539 에 의한 Cantilever Bending Method)를 측정하였으며 그 결과는 Table 6과 같다.

Table 6에서 세탁 후 다림질을 한 접착포 중 1회, 3회 세탁 후의 접착강도는 초기접착의 세탁강도보다

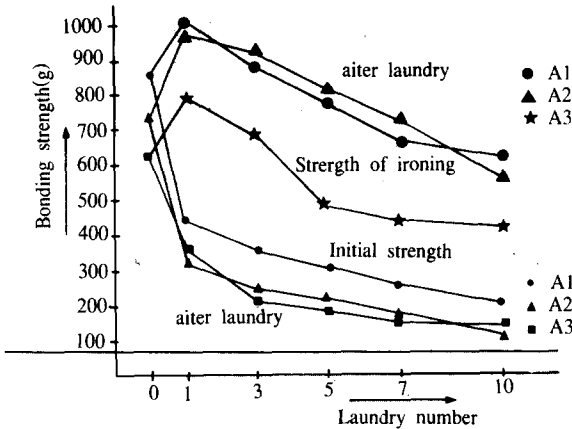


Fig. 5 The bonding strength according to the laundry number about adhesive interlining

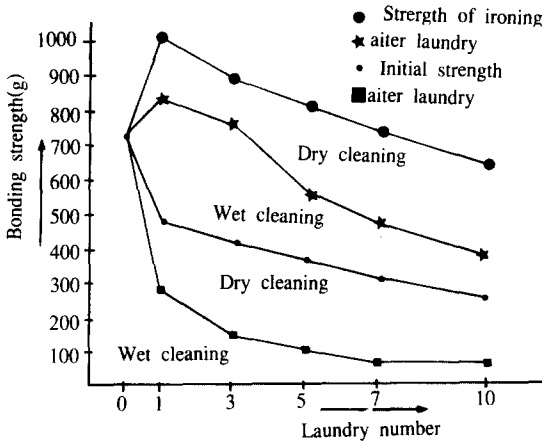


Fig. 6 The bonding strength according to the laundry number about laundering methods.

Table 6. Stiffness according to the laundry number about adhered fabrics.

	Adhered fabrics of before laundry	Adhered fabrics of laundry no.1	Adhered fabrics of laundry no. 3	Adhered fabrics of laundry no. 5	Adhered fabrics of laundry no. 7
Stiffness	2.63	4.25	3.75	2.8	2.05

우수하였으며, 형태변화가 거의 없고, 높은 강연도의 수치를 나타내므로 다림질의 필요성이 없었다. 세탁

5회 후 접착에서는 다림질 전 접착포의 강연도와 비슷한 수준을 나타내었다. 또, 세탁 후 다림질을 행한 접착포의 접착강도가 우수하게 나타나는 것은 접착심지의 수지입자가 세탁에 의해 완전히 떨어져 나간 것이 아니라 겉감이나 심지에 부착된채 해리된 상태에서 다림질에 의해 다시 접착되는 것으로 생각된다. 반복세탁에 의해 접착강도의 저하현상이 생기고, 이를 보완하는 방법으로는 다림질의 방법이 효과적이며 세탁 5회 이후에 다림질을 실시하는 것이 바람직하다고 생각된다.

Table 3에서 세탁의 방법이 접착강도에 미치는 영향은 위험률 1%로 유의 하였다. 이를 Tukey test한 결과는 Table 7과 같다. 그룹 A에는 드라이 크리닝이 속하며, 그룹 B에는 물세탁이 속하여 각각 드라이 크리닝과 물세탁은 유의차가 나타남을 알 수 있

Table 7. Tukey test about cleaning method.

Tukey grouping	Mean	Cleaning Method
A	613.19	Dry cleaning
B	460.83	Wet cleaning

다.

Fig. 9는 드라이 크리닝과 물세탁에 따른 접착강도를 나타낸 것이다.

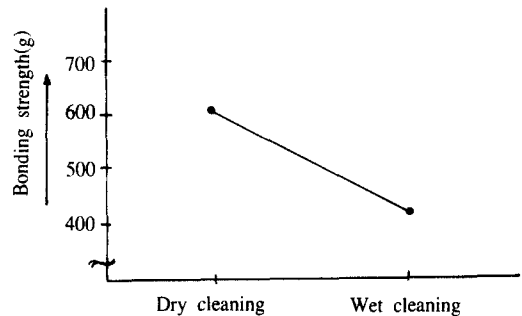


Fig. 9 The bonding strength according to the laundering methods

Table 7과 Fig. 9에서 세탁방법에 따른 접착강도를 비교해 보면 드라이 크리닝 후의 접착강도가 높게 나타나며, 세탁방법으로는 더 안정됨을 알 수 있다.

물세탁의 경우 반복세탁 3회에서 일부 접착포는 bubble 현상이 생기기도 하였으며, F1A2 접착포의 경우는 5회에서 완전히 박리되기도 하였다. 그러나 드라이 크리닝의 경우는 10회 까지도 형태변형이 거의 나타나지 않았으며, 이것은 세탁에 의한 형태변화가 드라이 크리닝이 더욱 안정되었다는 보고⁹⁾와 일치하였다.

또, 세탁전 접착강도와 세탁방법별로 반복세탁을 한 후 다림질한 접착강도를 비교하여 보면, 드라이 크리닝의 경우는 물세탁의 경우보다 박리현상이 적게 나타나며, 드라이 크리닝 경우라도 접착시 적정 조건에서 접착하지 않았거나, 표면상태의 요철, bubble현상이 발생하였을 때에 다림질을 행하는 것은 효과적인 방법이라고 사료된다.

IV. 결 론

본 연구에서는 여성용 블라우스, 자켓 등의 겉옷류에서 사용되는 걸감 Polyester 100% 2종으로 하였으며, 심지는 직물접착심지로 Polyester 100% 3종을 사용하였다. 이들 시료를 접착시킨 후 드라이 크리닝 및 물세탁으로 반복세탁을 행한 접착포의 접착강도와 반복세탁 후의 접착포를 다시 적정조건에 따라 다림질을 행한 접착강도를 측정된 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 세탁회수에 따른 접착강도는 걸감, 심지 뿐만 아니라 세탁방법에 따라서 감소함을 나타내었다.
2. 심지의 조직은 A1 > A3 > A2순으로 접착강도가 높게 나타났다.
3. 세탁전의 접착강도와 반복세탁 후의 다림질을 행한 접착강도는 다림질을 행한 후의 접착강도가 높

게 나타났다.

4. 드라이 크리닝은 물세탁에 비해 형태변형을 거의 일으키지 않고, 접착강도에도 영향을 미치지 않는 우수한 세탁법이라 할 수 있다.

【참 고 문 헌】

- 1) 조차(1991) “직물접착심지에 관한 연구”, 대한가정학회지, 29(2).
- 2) 安原由紀子, 山田都一(1977) “芯地に 關する 研究 (第1報)”, 纖維製品消費科學誌, 18(11).
- 3) 安原由紀子, 山田都一(1978) “芯地に 關する 研究 (第2報)”, 纖維製品消費科學誌, 19(2).
- 4) 安原由紀子, 山田都一(1980) “芯地に 關する 研究 (第3報)”, 纖維製品消費科學誌, 21(12).
- 5) 筒井由紀子, 山前都一(1985) “芯地に 關する 研究 (第4報)”, 纖維製品消費科學誌, 26(12).
- 6) 金山眞知子, 毛羽雅子(1980) “接着芯地の 接着による 布の 寸法變化”, 纖維製品消費科學誌, 21(9).
- 7) 조차(1992) “직물편면접착심지에 의한 접착포의 물성에 관한 연구”, 효성여자대학교 박사학위논문.
- 8) 조경애(1981) “접착심지의 수지량에 따른 물성변화에 관한 연구”, 계명대학교 석사학위논문.
- 9) 이영미(1988) “시판 직물심지의 박리강도에 관한 연구”, 청주대학교 석사학위논문.
- 10) 조차(1991) “직물접착심지에 관한 연구(1)”, 대한가정학회지, 29(2).
- 11) 조차, 박채련(1995) “면직물의 종류에 따른 접착심지의 접착강도에 관한 연구”, 대한가정학회지, 33(6).