한국의류산업학회지
제1권 제1호, 1999
〈연구논문〉

J. Kor. Soc. Cloth. Ind.
Vol. 1, No. 1, pp.50-55(1999)

직물 드레이프 재현성에 관한 연구

정영진[1] · 민병길[1] · 이준석[2]
1) 금오공과대학교 신소재시스템공학부 섬유패션공학전공
2) 영남대학교 섬유패션학부

A Study on the Repeatability of Fabric Drape

Young Jin Jeong[1], Byung Ghyl Min[1] and Joon Seok Lee[2]
1) *Dept. of Textile and Fashion Eng., Kumoh National University of Technology, Kumi, KyungBuk*
2) *School of Textiles, Yeungnam University, Kyungsan, KyungBuk*

Abstract : The repeatability of fabric drape was studied. Two methods for draping were used and the relation between node distributions was investigated using statistical analysis. With this, the relationship between node distribution and fabric mechanical properties was studied. The repeated measurements showed that there was no evidence that fabric has intrinsic node number and the mechanical properties influence on the number of nodes.

Key words : fabric, drape, node, drape coefficient, drape repeatability, image analysis.

1. 서 론

의복을 착용함에 있어 신체의 동적인 기능과 외관상의 아름다움은 직물의 시각적 평가 요소인 색상, 광택, 표면형태, 드레이프성 등에 의해서 결정된다. 이들 중 직물의 드레이프성은 중력이 직물에 작용하여 일어나는 현상으로서, 의복외관의 심미성에 관여하는 인자들 중 매우 중요한 인자로서, 직물의 형태적 아름다움에 직접적으로 영향을 미친다.

이러한 이유로하여 직물의 드레이프성을 구체화하고 정량화하는 연구들이 요구되어왔으며, 이에 관한 연구는 Chu(1950) 등에 의하여 시작되었으며, Cusick(1965, 1968)에 의하여 많은 진전을 이루게 되었다. 그 후 Chu(1960)와 Morooka 와 Niwa (1976) 등의 많은 연구자들에 의하여 직물의 드레이프성은 직물의 역학적 특성에 의하여 영향을 받는다는 것이 밝혀졌으며, 특히 직물의 굽힘과 전단특성이 드레이프에 매우 중요한 역할을 한다는 것이 보고되어졌다. 또한 이러한 결과들을 바탕으로 하여 직물의 역학적 특성으로부터 직물의 드레이프성을 예측하는 연구도 이루어졌다.

현대 전자기술의 발전과 함께 이의 혜택이 직물의 드레이프성 측정방법에도 주어졌다. 직물의 드레이프성 측정은 원형의 직물을 실린더 위에 올려놓고, 위에서 천을 내려다보았을 때 보이는 천의 면적을 계산함으로서 이루어진다. 드레이프된 천의 면적을 계산하기 위한 방법으로서 여러 가지 장치들이 고안되었으나, 기존의 방법들은 많은 측정을 하기에는 여러가지 제약이 있었다.

최근에 와서는 이미지 분석을 통한 직물의 드레이프성을 측정하는 연구가 이루어졌으며(Jeong, 1998), 이의 장점은 짧은 시간 내에 많은 횟수의 드레이프성을 측정을 할 수 있다는 것이다. 이러한 연구는 직물 드레이프성의 재현성에 대한 의문을 가지게 하였으며, 기존의 드레이프성 예측과 같은 연구는 재조명되어져야 할 필요가 생기게 된 것이다.

본 연구는 직물 드레이프성의 재현성에 관한 연구로서, 첫째는 드레이프 노드(drape node)의 재현성을 연구하고자 한다. 이는 노드수가 드레이프 계수에 영향을 미치기 때문으로서, 드레이프 노드는 직물이 처졌을 때 생기는 '골'을 일컬으며 드레이프의 기하학적인 정보를 내포하고 있다. 둘째로는 직물의 역학적 성질과 드레이프 노드와의 관계를 연구하고자 한다.

2. 실 험

2.1. 드레이프성 측정

드레이프 측정은 BS 5058 법에 따라 이미지분석 시스템(Jeong, 1998)을 이용하여 하였으며, Fig. 1은 이미지분석 시스템의 구성도를 보여주며, Fig. 2는 드레이프 계수의 계산방법을 보여준다. 이와함께 드레이프된 직물의 노드수도 함께 기록하였다. 직물의 드레이프성은 직물의 굽힘성질과 전단성질에 의해서 큰 영향을 받으며(Cusick, 1965; Morooka and Niwa, 1976; Jeong and Phillips, 1998) 또한 직물의 역학적 성질은 온 · 습도

Corresponding author; Young Jin Jeong
Tel. 82-546-467-4390, Fax. 82-546-467-4050
E-mail: y.Jeong@knut.kumoh.ac.kr

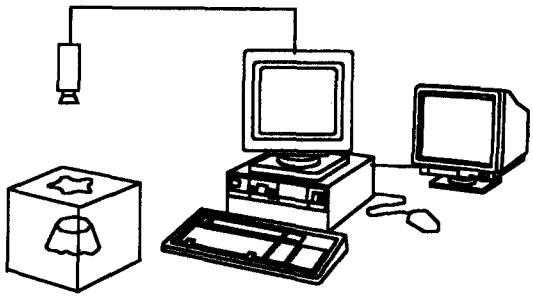
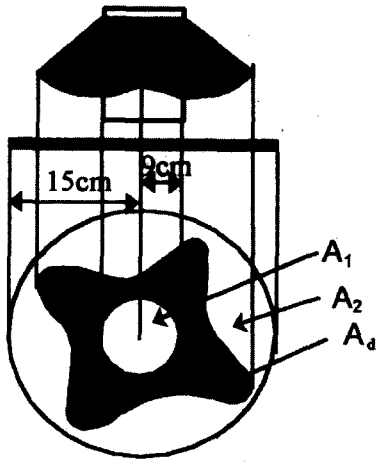


Fig. 1. Diagram of image analysis system for the measurement of fabric drape.



$$Drape\ coefficient = \frac{A_d - A_1}{A_2 - A_1} \times 100$$

Fig. 2. Principle of calculation of the drape coefficient.

에 의해서 영향을 받기때문에, 본 연구에서는 일관성 있는 측정을 위하여 20±2°C와 상대습도 65±3%의 항온항습 실에서 측정을 하였으며, 측정하기전 시료를 이틀이상 숙성시켰다.

드레이프 측정은 하나의 시료에 대하여 50회 반복측정을 하였으며 이의 평균값을 그 직물의 드레이프 계수 대표값으로서 사용하였다. 이는 직물의 드레이프성 불안정성에 기인하는 것으로서, 측정할 때마다 드레이프 계수의 값이 달라지기 때문이다.

Matsudaira & Yang(1997) 등에 따르면 하나의 시편을 가지고 반복해서 측정했을 때 드레이프 계수의 변화율이 3.4~13.6%에 이른다고 하며, 이러한 사실은 Jeong(1998)에 의해서도 확인된 바가 있다. 이 연구들에 따르면 드레이프 계수의 변동은 드레이프 노드수와 많은 관계가 있으며 노드수가 증가하면 드레이프 계수는 증가하는 것으로 보고되어졌으며 서로 다른 특성의 직물이 노드수에 따라서 같은 드레이프 계수를 가질 수 있음이 보고되어졌다(Jeong, 1998).

또한 Matsudaira & Yang(1997)에 의하면 직물은 고유의 노드수를 가지며, 노드 분포에서 전체의 60%는 항상 같은 노드이며 이 노드를 고유노드라고 정의를 하였으며 직물의 역학적 성질로부터 노드수를 예측하는 회귀식을 개발하였다.

다음 식(1)과 (2)는 Matsudaira와 Yang이 개발한 노드를 예측하는 식으로서 직물의 역학성질이 노드수에 영향을 주는 것을 보여주며, 식은 양모직물과 기타 다른 직물로 이원화되었다.

$$n_w = 10.12 - 3.266\ \sqrt[3]{\frac{B}{W}} + 4.363\ (2HB) \quad (1)$$

$$n = 13.28 - 5.673\ \sqrt[3]{\frac{B}{W}} + 0.368\ \frac{B}{W} - 0.012\ \frac{G}{W} + 0.002\ \frac{2HG}{W} \quad (2)$$

2.2. 직물 역학적 성질의 측정

직물의 역학적 성질은 KES-F시스템(Kawabata, 1975)을 사용하여 측정하였으며 20±2°C와 상대습도 65±3%의 항온항습실에서 직물을 이틀이상 숙성한 후에 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 드레이프 노드의 재현성

직물의 드레이프 노드의 재현성을 검증하기 위하여 2종류의 양모직물을 드레이프 시킨 후 노드수와 드레이프 계수를 측정하였다. 드레이프 시키는 방법은 두 가지로 하였다.

하나는 직물을 드레이프 시킨후 직물을 그대로 둔 상태에서 다시 드레이프를 시켰고(방법 I) 다른 한가지 방법은 직물을 드레이프 시킨후 직물을 드레이프 장치에서 들어낸 후 직물을 공중에서 흔든 후 다시 드레이프 측정장치에 설치하였다(방법 II).

첫 번째 방법의 경우에는 가능한 직물의 초기상태를 이전

Table 1. The distribution of the number of drape nodes

Fabric ID	Mounting method	Number of nodes					Mean	Median	SD
		5	6	7	8	9			
A	Without remounting[a)]	0	2	26	18	4	7.480	7.000	0.707
	With remounting#1[b)]	1	13	28	7	1	6.880	7.000	0.746
	With remounting#2[b)]	0	8	30	12	0	7.080	7.000	0.6337
B	Without remounting[a)]	2	7	31	9	1	7.000	7.000	0.756
	With remounting#1[b)]	5	17	18	9	1	6.680	7.000	0.957
	With remounting#2[b)]	2	6	22	17	3	7.260	7.000	0.899

a) method I, b) method II.

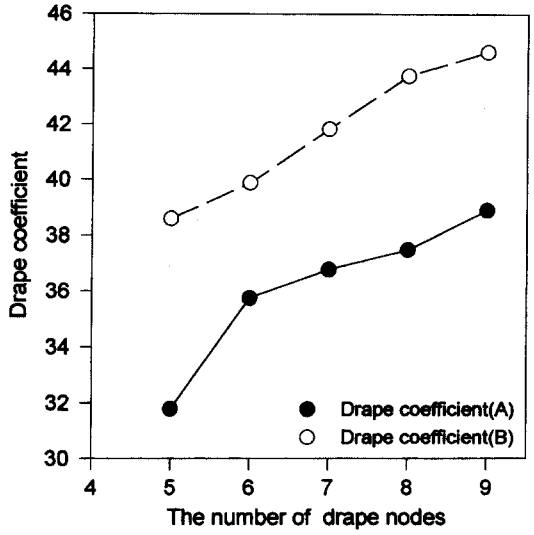


Fig. 3. The change of drape values according to the number of drape nodes.

의 상태와 같은 상태로 유지하기 위한 것으로서 직물의 초기 상태가 같으면 같은 드레이프 노드가 나타날 가능성이 많은 것으로 보고되어졌다(Jeong, 1998). 두 번째 방법의 경우에는 이전의 드레이프된 기억을 직물로부터 제거하기 위한 것으로서 각각의 드레이프 조건이 독립적이 되도록 하기 위함이다. 그런 후 두 번째 방법에 대한 재현성을 살펴보기 위하여 50회 더 측정하였으며, 하나의 직물에 대하여 총 150회 측정을 하였다.

Table 1은 노드수 분포를 보여주며 Minitab(Ryan *et al.*, 1976) 통계 소프트웨어를 사용하여 드레이프 방법에 따른 노드분포의 비교와 같은 드레이프 방법내에서 노드분포를 분석하였다. Fig. 3은 각각의 노드수에 대한 드레이프 계수의 평균값의 변화를 보여주는 것으로서 노드수에 따라 두직물의 드레이프 계수가 역전될 수 있음을 보여준다.

직물 A의 노드재현성 분석 : 통계 분석을 함에 있어서 노드수의 분포는 정규분포(normal distribution) 또는 정규분포와 유사한 분포를 한다는 가정을 하였으나, 실제로 정규분포로부터 약간 벗어나는 것은 별로 중요하지 않다. 또 한가지 고려해야 할 점은 노드수는 이산변수(discrete variable)라는 것이다. 정규분포라는 가설에 위배되는 경우에 대비해서 비모수 검정(non-parametric test)도 행하였다.

Table 1의 데이타로부터 직물을 드레이프 시키는 방법에 따라 노드의 분포에 차이가 있는지를 검정하기 위하여 방법I로 측정한 노드분포와 방법 II로 측정한 두 그룹의 노드분포를 합친 것에 대해서 t 검정을 하였다. t 검정결과 $p=6.13\times10^{-5}$를 얻어 유의수준 5%에서 노드의 분포가 같다는 가설이 기각되었다. 즉, 직물을 드레이프 시키는 방법에 따라 노드의 분포가 달라진다는 것을 의미한다.

방법 II에 대하여 두 측정그룹에 대하여 노드의 분포가 같은지를 다시 t 검정을 하여 확인한 결과 p=0.15를 얻어 방법 II로 측정한 두 노드분포는 같다고 볼 수 있었다. 이러한 결과를 일원분석을 통하여 다시한번 확인할 수 있었다. Table 2는 Minitab으로 실행한 결과를 보여주는 것으로서 방법II로 측정한 두 그룹의 노드평균 값은 같다고 볼 수 있으나 방법 II와 I은 노드수 평균이 같지 않음을 알 수 있다.

노드의 분포에 대한 통계적 분석을 하는데 있어서 가정한 정규분포가 적용될 수 없을 가능성도 있으므로, 그런 경우를 고려하여 비모수 검정(non-parametric test)중에서 Mann-Whitney 검정을 행하였다. Table 3은 방법II로 측정한 두 그룹에 대한 검정결과로서 두 그룹의 노드 중앙값이 같은 것을 알 수가 있다.

또한 방법 II로 측정한 자료를 합친 100개의 데이터와 방법 I로 측정한 50개의 데이터에 대하여 Mann-Whitney 검정을 행하였다. 다음 Table 4는 그결과를 보여주는 것으로서 두 방법간의 노드 중앙값이 일치하지 않는다는 것을 알 수 있는데 이는 앞의 t 검정과 일치하는 결과이다.

Table 2. The result of one-way analysis of variance for fabric A

Individual	CIs	For	Mean	
				Based on Pooled StDev
Level	N	Mean	StDev	------+------+------+------
No ReMnt[a)]	50	7.48	0.7068	(-----*------)
Remount#1[b)]	50	6.88	0.7461	(-----*------)
Remount#2[b)]	50	7.08	0.6337	(-----*-----)
				------+------+------+------
Pooled StDev=0.6971				6.90 7.20 7.50

a) method I, b) method II.

Table 3. The result of Mann-Whitney test on the remounting trials for fabric A

Mann-Whitney Confidence Interval and Test		
Remount #1[b)]	N=50	Median=7.0000
Remount #2[b)]	N=50	Median=7.0000
Point estimate for ETA1-ETA2 is −0.0000		
95.0 Percent C.I. for ETA1-ETA2 is (0.0000,0.0000)		
W=2329.0		
Test of ETA1=ETA2 vs. ETA1 ~=ETA2 is significant at 0.1777		
The test is significant at 0.1292 (adjusted for ties)		
Cannot reject at alpha=0.5		

b) method II

Table 4. The result of Mann-Whitney test on the combined remounted data and the non-remounted data for fabric A

Mann-Whitney Confidence Interval and Test		
Combiend Remount #1 &	N=100	Median=7.0000
Non-Remount[a)]	N=50	Median=7.0000
Point estimate for ETA1-ETA2 is 0.0000		
95.0 Percent C.I. for ETA1-ETA2 is (−1.0001,0.0000)		
W=6692.0		
Test of ETA1=ETA2 vs. ETA1 not= ETA2 is significant at 0.0006		
The test is significant at 0.0001 (adjusted for ties)		

a) method I, b) method II.

Table 5. The result of one-way analysis of variance for fabric B

Individual 95% CIs For Mean				
			Based on Pooled StDev	
Level	N	Mean	StDev	----------+----------+----------+----------+
Remount#1[b)]	50	6.6800	0.9570	(----------*----------)
Remount#2[b)]	50	7.2600	0.8992	(----------*----------)
				----------+----------+----------+----------+
Pooled StDev=0.8748				6.60 6.90 7.20 7.50

a) method I, b) method II

Table 6. The result of Mann-Whitney test on the remounted data for fabric B

Mann-Whitney Confidence Interval and Test		
Remount #1[b)]	N=50	Median=7.0000
Remount #2[b)]	N=50	Median=7.0000
Point estimate for ETA1-ETA2 is −1.0000		
95.0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (−1.0001,0.0000)		
W=2102.0		
Test of ETA1=ETA2 vs. ETA1 not=ETA2 is significant at 0.0036		
The test is significant at 0.0022 (adjusted for ties)		

b) method II

Table 7. The result of Mann-Whitney test on the remounted #1 and the non-remounted data for fabric B

Mann-Whitney Confidence Interval and Test		
Remount #1[b)]	N=50	Median=7.0000
Non-Remount[a)]	N=50	Median=7.0000
Point estimate for ETA1-ETA2 is −0.0000		
95.0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (−0.9999,0.0001)		
W=2264.5		
Test of ETA1=ETA2 vs. ETA1 not=ETA2 is significant at 0.0731		
The test is significant at 0.0536 (adjusted for ties)		
Cannot reject at alpha=0.05		

a) method I, b) method II

Table 8. The result of Mann-Whitney test on the remounted #2 and the non-remounted data for fabric B

Mann-Whitney Confidence Interval and Test		
Remount #2[b)]	N=50	Median=7.0000
Non-Remount[a)]	N=50	Median=7.0000
Point estimate for ETA1-ETA2 is −0.0000		
95.0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (−0.0000,1.0001)		
W=2264.5		
Test of ETA1=ETA2 vs. ETA1 not=ETA2 is significant at 0.1152		
The test is significant at 0.0840 (adjusted for ties)		
Cannot reject at alpha=0.05		

a) method I, b)method II

Table 9. The result of Mann-Whitney test on the combined remounted data and the non-remounted data for fabric B

Mann-Whitney Confidence Interval and Test		
Combiend Remount #1 & #2[b)]	N=100	Median=7.0000
Non-Remount[a)]	N=50	Median=7.0000
Point estimate for ETA1-ETA2 is −0.0000		
95.0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (−0.0001, −0.0000)		
W=7518.5		
Test of ETA1=ETA2 vs. ETA1 not=ETA2 is significant at 0.9016		
The test is significant at 0.8948 (adjusted for ties)		
Cannot reject at alpha=0.05		

a) method I, b) method II

직물 B의 노드 재현성 분석 : 직물B는 직물A와는 다른 양상의 노드분포를 보인다. Table 5는 직물B 노드 분포의 일원분산분석 결과를 보여주는 것으로서 세 측정 그룹들간에 노드 평균값에 차이가 있음을 보여준다. 즉 방법 II로 측정한 두그룹의 노드 평균값은 같지 않으며, 방법 I로 측정한 노드 평균값은 방법 II로 측정한 두 그룹 각각의 노드 평균값과 같다고 할 수 있음을 보여준다. 직물A와는 달리 방법 II로 측정된 두그룹의 노드 분포가 서로 다르다는 것을 알 수 있다.

직물B의 경우도 노드의 정규분포에 대한 가정이 받아들여지기 어려운 경우에 대비해서 비모수 검증을 실시해 보았다. Table 6은 방법II로 측정한 두 그룹의 Mann-Whitney 검정 결과로서 두 그룹의 중앙값이 다름을 보여준다. Table 7과 8은 방법I과 방법 II의 두 그룹을 각각 비교한 것으로서 중앙값이 서로 같다고 할 수 있음을 보여준다. 이러한 결과는 일원분산분석과도 일치하는 결론이다. 또한 Table 9는 방법 II의 두 그룹을 합친 것과 방법I를 비교한 것으로서 중앙값이 서로 같다는 것을 보여주는 결과이다.

이러한 직물 A와 B의 결과들로부터 노드분포의 일관성에 대한 어떠한 확신도 얻지 못했다. 이것은 Matsudaira & Yang (1997)이 직물은 고유한 노드를 가진다고 한 주장과는 배치되는 결과이다. 만약 이것이 사실일 경우 이들이 제안한 노드를 예측하는 식은 모순이 아닐 수 없다. 이에대한 검증을 하고자 노드수와 직물 역학특성치간의 관계를 살펴보았다.

3.2. 노드수와 직물의 역학적 성질

본 연구에서는 모직물 18종류를 선택하여 직물 하나에 대하여 50회씩 드레이프를 측정한 후 가장 많이 나타나는 노드(고유노드)가 전체 노드수에서 차지하는 백분율을 계산하였으며, 또한 노드수와 역학적 성질간의 관계를 분석해 보았다.

Table 10은 KES-F 시스템으로 측정한 직물의 역학적 특성치로서 드레이프와 밀접한 관련이 있다고 알려진 굽힘, 전단성질과 직물의 무게만을 나타내었다. Table 11은 이들 18가지 모직물의 노드분포로부터 평균값과 표준편차 그리고 Matsudaira & Yang(1997)이 정의한 고유노드와 고유노드의 백분율을 보여준다. Matsudaira & Yang의 보고와는 달리 백분율이 60%를 넘는 경우는 18가지 직물중 7가지에 불과 함을 알 수가 있다.

노드수를 직물의 역학적 특성치로부터 예측가능한지를 검증하기 위하여 노드수와 역학적 특성치 사이의 상관계수를 구하였다. 직물의 개수가 18개이므로 유의수준 5%에서는 상관계수

Table 10. Mechanical properties of wool fabrics

Mechanical properties		Fabric ID																	
		W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16	W17	W18
Bending rigidity (B, gf · cm²/cm)	경사	0.072	0.060	0.113	0.076	0.069	0.066	0.093	0.158	0.156	0.172	0.135	0.064	0.078	0.067	0.063	0.075	0.119	0.066
	위사	0.064	0.025	0.102	0.067	0.054	0.044	0.088	0.097	0.102	0.101	0.090	0.052	0.141	0.051	0.045	0.044	0.062	0.031
	평균	0.068	0.043	0.108	0.072	0.062	0.055	0.090	0.127	0.129	0.137	0.112	0.058	0.110	0.059	0.054	0.060	0.091	0.048
Bending hysteresis (2HB, gf/cm)		0.016	0.010	0.029	0.014	0.012	0.013	0.020	0.043	0.035	0.096	0.028	0.012	0.020	0.015	0.014	0.013	0.023	0.012
Shear rigidity (G, gf/cm · deg)		0.642	0.540	1.203	0.612	0.714	0.754	0.601	0.744	0.622	0.815	0.499	0.683	0.703	1.091	0.836	0.561	0.479	0.581
Shear hysteresis (gf/cm)		0.231	0.119	0.529	0.183	0.171	0.113	0.186	0.327	0.317	0.424	0.185	0.096	0.155	0.175	0.201	0.179	0.187	0.122
Weight (g/cm²)		0.0194	0.0163	0.0161	0.0190	0.0152	0.0141	0.0172	0.0236	0.0211	0.0225	0.0217	0.0132	0.0158	0.0152	0.0215	0.0161	0.0186	0.0160

Table 11. The summary of node distributions for wool fabrics

Mechanical Properties	Fabric ID																	
	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16	W17	W18
Average node	7.8	6.98	6.46	6.62	6.9	7.02	7.68	7.1	8.14	8.06	7.9	6.96	7.48	6.88	7.74	6.66	6.42	7.14
Node standard deviation	0.40	0.37	0.83	0.52	0.64	1.01	0.71	1.02	0.60	0.42	0.70	0.56	0.75	0.99	0.63	0.82	0.90	0.80
Most frequent node	8	7	7	7	7	7,8	8	8	8	8	8	7	8	7	8	7	6, 7	7
Percentage of the most frequent node	80	86	50	64	58	38	58	34	68	82	50	68	58	36	60	52	38	40

Table 12. Multiple correlation coefficient for the number of nodes

	$3\sqrt{B/W}$	B/W	2HB	G/W	2HG/W	2HG
Number of nodes	0.178	0.199	0.439	−0.395	−0.090	0.132

가 0.4438보다 커야만 상관관계가 있는 것으로 해석된다. 그러나 Table 12는 어느 역학적 특성치도 노드수와 상관관계가 있다는 것을 보여주지 못한다. 그러므로 이러한 역학적 특성치로부터 노드수를 예측한다는 것은 상당한 무리가 있는 것으로 여겨진다. Jeong(1998)에 의하면 방법I에 의한 드레이프 측정시에는 같은 노드가 연속적으로 나타날 확률이 높으며, Gan(1993)은 직물의 초기 상태가 같다면 드레이프된 직물의 모습은 언제나 같다고 보고하였다.

이러한 것으로부터 직물의 드레이프 계수에 영향을 미치는 노드는 역학적 특성치에 의해서보다는 직물의 초기상태나 측정시의 직물에 가해지는 여러 가지 외력들의 상태에 의해서 결정되어지는 것으로 생각되며, 드레이프 계수를 객관화된 측정치로 사용하기 위해서는 많은 횟수의 측정이 불가피하다고 생각된다.

4. 결 론

직물의 드레이프 계수는 노드수에 의해서 많은 영향을 받는다. 그러므로 직물이 고유한 자신의 노드를 가진다면 이 노드에 해당하는 드레이프 계수를 대표값으로서 사용할 수가 있을 것이다. 본 연구에서는 이에 대한 검정을 하였으며 또한 드레이프와 밀접한 관련이 있는 역학적 특성치들과 노드수간의 관계를 살펴보았다.

Matsudaira & Yang(1997)이 정의한 고유노드는 본 연구에서는 증명할 수 없었다. 하나의 직물내에서 세 그룹으로 나누어 50회씩 측정을 하여 일원분산분석과 비모수 검정(Mann-Whitney test)을 하였으나 일관성 있는 결과를 얻을 수가 없었다. 노드의 분포는 드레이프 측정시 직물의 초기상태나 외부적인 상황 즉, 직물을 드레프 시키는 속도나 직물이 드레이프 장치에 놓이는 상태 등에 의해서 영향을 받는 것으로 생각된다. 만약 직물이 자신의 고유한 노드수를 가진다면 이는 직물의 역학특성치와 밀접한 관련이 있을 것으로 여겨져서, 이에 대한 검증을 위하여 직물의 역학적 특성치와 노드와 상관관계를 구하여 보았으나 관계가 있다는 증거를 찾을 수가 없다.

이러한 결과는 또한 직물의 고유특성, 즉 직물은 실의 교차에 의해서 만들어지며, 또 실은 많은 단섬유에 의해서 만들어지므로 일반적인 공학물질과는 달리 비연속적이며 내부에 많은 마찰과 접촉을 가진다는 점이 이러한 노드분포의 불확실성의 큰 원인이 되는 것으로 생각된다. 그러므로 드레이프 계수를 직물의 객관화된 측정치로 사용하기 위해서는 본연구에서 사용된 이미지분석 시스템과 같은 장치를 이용하여 많은 횟수

의 반복측정이 요구된다.

감사의 글: 본 연구는 금오공과대학교 1998년도 연구비 지원을 받아 수행된 것으로 연구비 지원에 감사드립니다.

참고문헌

Chu C.C., Cumming C.L. and Teixeira N.A. (1950) Mechanics of elastics performance of textile materials. Part V: Factors affecting the drape of fabrics-the development of a drape meter, *Text. Res. J.*, **20**, 539-548.

Chu C.C., Platt M.M. and Hamburger W.J. (1960) Investigation of the factors affecting the drapability of fabrics. *Text. Res. J.*, **30**, 66-67.

Cusick G.E. (1965) The dependence of fabric drape on bending and shear stiffness. *J. Text. Inst.*, **56**, 596-548.

Cusick G.E. (1968) The measurement of fabric drape. *J. Text. Inst.*, **59**, 253-260.

Gan L.H. (1993) An analysis of large fabric deformation using non linear finite element methods. Ph.D. thesis, University of Sydney.

Matsudaira M. and Yang M. (1997) Measurement of drape coefficients of fabrics and description of hanged shapes of fabrics. *J. Text. Mach. Soc. Japan*, **50**, 242-250.

Morooka H. and Niwa M. (1976) Relation between drape coefficient and mechanical properties of fabrics. *J. Text. Mach. Soc. Japan*, **22**, 67-73

Jeong Y.J. (1998) A study of fabric-drape behaviour with image analysis. Part I: Measurement, characterization, and instability. *J. Text. Inst.*, **89**, 59-69.

Jeong Y.J. and Phillips D.G. (1998) A study of fabric-drape behaviour with image analysis. Part II: The effect of fabric structure and mechanical properties on fabric drape. *J. Text. Inst.*, **89**, 70-79.

Kawabata S. (1975) "The Standardization and Analysis of Hand Evaluation". Textile Machinery Society of Japan, Osaka, Japan.

Ryan T.A. Joiner B.L. and Ryan B.F. (1976) "Minitab Student Handbook". Duxbury Press, North Scituate, Mass.

(1999년 1월 18일 접수)