

# 베개의 壓縮性에 對한 人間工學的 研究

李 年 純\* · 南 潤 子

慶熙大學校 家政大學 衣裳學科, \*嶺南大學校 家政大學 衣類學科

## The Ergonomic Study on the Compressibility of the Pillow

Yeun Soon Lee\* · Yoon Ja Nam

Dept. of Clothing & Textile, College of Home Economics, Kyung Hee University

\*Dept. of Clothing Science, College of Home Economics, Yeung Nam University

(1989. 3. 30 접수)

### Abstract

The purpose of this study is to find at the basic data for the appropriate compressibility of the pillows for the Koreans as well as, for the appropriate conditions to establish the estimating criterion for the pillows on the market place.

This paper also aim to grasp the compressibility of the materials used to make the pillows for sale.

The appropriate compressive rate of the pillows have been investigated by sensuous test.

The compressive rate, recovery rate, and decreasing rate of compression and recovery have been investigated by means of ergonomic and physical experiments.

The results were as follows;

1) By sensuous test, the compressive rate of the pillows for the most comfortable state turns up  $45\% \pm 5\%$  in men and women.

2) As for the compressive rate and recovery rate of the eight pillow materials on market, panya, duck feather two kinds of synthetic fiber are highest, wood is lowest.

3) The compressive rate of panya, duck feather, and two kinds of fiber is within the range of the comfort by sensuous test.

4) In the durability of the compressive rate and recovery rate against the repeated use of the pillows, duck feather is in the highest grade, panya is the lowest grade and the others are graded between two.

### I. 緒 論

베개의 壓縮性은 베개 使用感에 영향을 주는 중요한 因子 중의 하나이다<sup>1)</sup>.

베개의 적합한 壓縮性은 就寢 姿勢를 바르게 유지해 주며 바닥과 접촉한 身體에 미치는 壓力을 완화해 주고,

表面이 유연하여 使用者로 하여금 快適感을 주어 安樂한 수면을 취할 수 있게 한다.

寢具를 對象으로 한 小原<sup>2)</sup>의 研究에 의하면, 지나치게 폭신한 것은 姿勢 維持가 圓할하지 못하고, 사용 中에 寢具속으로 함몰되는 身體 部分이 많아져서 發汗이 방해되어 不快感을 주며, 또한 지나치게 단단한 것은 접촉되는 身體 表面에 體壓이 증가되어 長時間 사용할 경

우 痛症을 유발하게 된다고 報告한다.

베개의 壓縮性에 있어서도 이와 같은 경향을 보일 것으로 사려된다.

베개의 壓縮性에 관한 先行研究에는 安田<sup>3)</sup>, 太田<sup>4)</sup>, 花田<sup>5)</sup> 및 장등<sup>6)</sup>의 研究가 있다.

이들 研究들은 주로 材料의 物性的側面 혹은 生理的側面에서 제각기 별도로 행해진 것이 대부분이다.

베개의 壓縮性에 대한 研究는 材料의 物性的 側面에서 뿐만 아니라 使用感 및 管理上의 人間工學的 側面에서도 행해져야 하며, 또한 이들의 綜合的인 研究가 있어야 한다.

이에 本 研究에서는 官能檢査에 의해 韓國人에게 快適感을 주는 壓縮率을 추정하고, 현재 市販되고 있는 베개 材料 8種에 대한 壓縮率과 그 回復率 및 反復 使用에 따라 다져지는 정도를 人間工學의 方法과 物理的 方法으로 측정하여 베개 材料別로 비교, 고찰해 보고자 한다.

## II. 研究 方法

### 1. 官能檢査

#### 가) 被驗者

20~24세의 韓國 平均 体型에 가까운 成人 男子 40명과 女子 43명을 對象으로 하였다.

被驗者에 관한 상세한 내용은 Table 1과 같다.

被驗者의 身體的 狀況 中에서 신장(height), 체중(weight), 전두고(head height), 두장(head length), 두폭(head breadth)은 한국과학기술 연구소의 「산업의 표준치 설정을 위한 국민 표준 체위 조사 연구 보고서」에 의거하여 측정하였으며, 두부 하중(head weight)은 바로 누운 자세에서 높이 5 cm(개략적인 베개 높이에 상응함)인 저울을 베개를 사용하는 同一한 방법으로 베게 하여 저울 눈금이 안정된 상태의 값을 취하였다.

두부 하중을 측정할 이유는, 베개의 압축을 측정할 위

Table 1. The mean physical value of the subjects in sensuous test (the compressive rate)

sex	age	height (cm)		weight (cm)		head-weight(kg)	
		mean	S.D	mean	S.D	mean	S.D
M.	20~24	170.2	3.5	62.1	4.2	4.5	0.7
F.	20~24	156.5	4.5	52.4	4.3	4.2	0.4

해서는 베개에 가해지는 하중이 필요하기 때문이다.

#### 나) 實驗用 베개(試枕)

平織의 白綿布로 지름 16 cm이며 높이는 5.5 cm, 6.0 cm, 6.5 cm, 7.0 cm, 7.5 cm, 8.0 cm, 8.5 cm, 9.0 cm, 9.5 cm, 및 10.0 cm되는 10개의 원통형주머니를 만들어 각 주머니에 화학섬유솜Q를 充填시켜 Table 2와 같이 되게 試枕을 製作한다.

바로 누운 자세에서 쾌적한 높이로, 峯崎등은 5.0±1 cm, 혹은 4.8±1.2 cm, 花田등은 5.7 cm로 각각 제시하고 있어, 試枕의 높이는, 이들에 근접한 5 cm로 제작하였다.

豫備調査에서 壓縮率 5±5% 試枕은 被驗者 全員이 「너무 단단하다」, 75±5% 이상의 試枕에 대해서는 全員이 너무 푹신하다고 응답하였으므로 本 調査에서는 이들을 제외한 6種을 試枕으로 했으며 Fig. 1에 나타내었다.

#### 다) 調査 期間 및 着衣 狀態

① 調査 期間 : 1987, 9. 15~11. 12

② 着衣 狀態 : 그 기후에 맞는 日常服

#### 라) 調査 方法

官能檢査 方法은 選擇法의 絶對判斷法<sup>9)</sup>을 적용하였으며, 壓縮性에 대한 官能은 「너무 단단하다」, 「단단하

Table 2. Test pillows for measurement of compressive rate and recovery rate (the sensuous test)

test pillows	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
compressive rate(%)	5±5	15±5	25±5	35±5	45±5	55±5	65±5	75±5	85±5	95±5	
pillow-height (cm)	85 g load	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0
	4 kg load	5.0									

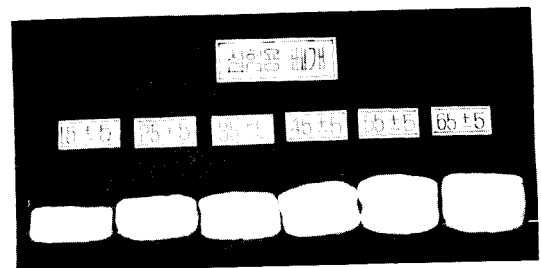


Fig. 1. Test pillows for compressive rate and recovery rate by the sensuous test.

다, 「보통이다」, 「꼭신하다」, 「너무 꼭신하다」의 5단계로 분류하였다.

被驗者가 바로 누운 자세(仰臥位)를 취해서 6種의 試枕을 약 2分間씩 無作爲로 사용하면서 각 試枕에 대한 官能을 응답하였다.

마) 資料 處理

各 試枕別 官能의 延人員을 구하여 各 試枕別 사용感 覺에 差異가 있는지에 대하여  $\chi^2$ -檢定<sup>10)</sup>에 의해 檢證하였다.

有意한 差가 있을 경우, 各 試枕別 最多 人員의 感覺을 代表的인 感覺으로 推定하였다.

또한 「보통이다」라고 응답한 人員의 壓縮率別 分散 程度가 性別間에 다른지에 대해 同一性의 檢定<sup>11)</sup>에 의해 檢證하였다.

Table 3. The mean of physical values of subjects (the test of compressive & it's recovery rate)

N = 15

height (cm)	weight (kg)	head									
		height (cm)	breadth (cm)	weight (kg)	length (cm)						
M. S.D	M. S.D	M. S.D	M. S.D	M. S.D	M. S.D						
156.8	1.6	53.2	1.3	24.1	1.2	15.3	0.4	4.2	0.3	17.6	0.4

Table 4. The forms of the sample materials

sample form		
buck-wheat chaff	granular	Mixing three goods on the market
chaff	granular	Mixing three goods on the market
duck-feather	feather	Mixing three goods on the market
synthetic-fiber(A)	fibriform	The polyester fiber made by A Co.
synthetic-fiber(Q)	fibriform	The hollow fiber made by Q Co.
cigar-filter	little lumnar form	co-Mixing three goods on the market
wood	board	A zelkova tree-board offered from K timber mill
panya	fibriform	Mixing three goods on the market

2. 베개 材料의 壓縮率 測定

가) 人間工學的 實驗

1) 被驗者

成人 女子 15名을 對象으로 하였으며 身體 狀況은 Table 3과 같다.

2) 試料 및 試枕

試料은 市販되고 있는 베개 材料로서 메밀껍질, 왕겨, 오리털, 화학섬유솜 A와 Q의 2種, 정제한 담배필터, 木枕의 재료인 나무판 및 판야의 총 8種이며 상세한 內容은 Table 4와 같다.

메밀껍질, 왕겨, 오리털, 담배필터 및 판야는 3種의 市販品을 구입, 혼합하여 試料로 사용하였다.

試枕은 白綿布 25×25 cm의 사각형 주머니를 만들어 各 試料로 充填시켜 頭部 荷重(약 4 kg)을 10分 가한 상태에서 베개 높이가 5 cm되게 제작하였으며 그 형태는 Fig. 2와 같다.

3) 實驗 裝置

實驗 裝置는 Fig. 3과 같다.

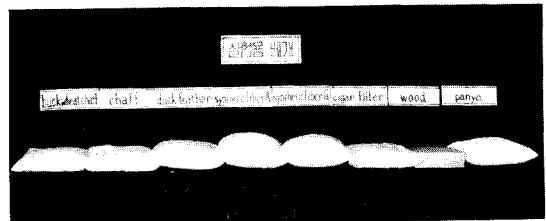


Fig. 2. Test pillows for compressive rate & recovery rate of the pillow materials.

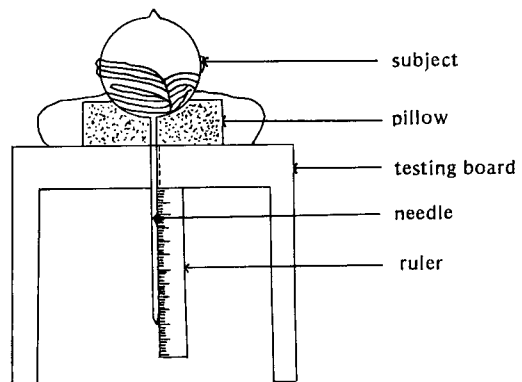


Fig. 3. Experimental system of compressive rate test.

實驗臺 윗면에 직경 3.5 mm의 구멍을 수직으로 뚫고 여기에 길이 300 mm, 직경 3.0 mm인 못바늘을 꽂고, 實驗臺 아래 구멍 뚫린 옆에 300 mm의 자를 수직으로 단다.

#### 4) 實驗 方法

實驗 裝置의 못바늘에 올리브유를 바른 후에, 試枕의 中央部에 수직되게 꽂는다. 이 때 試枕이 눌러지지 않도록 主義한다.

못바늘을 꽂은 試枕을 試驗臺의 구멍에 수직되게 꽂아 장치하고 附着한 試枕자의 눈금( $T_0$  mm)을 읽는다. 이 數値가 初荷重時의 베개 높이에 해당한다.

被驗者로 하여금 後頭의 最突出部가 試枕의 못바늘에 닿도록하여 바로 누운 姿勢를 취한 후에 못바늘이 安定된 다음에 계측자의 눈금( $T_1$  mm)을 읽는다.

이들 測定值를 [式 1]에 의해 베개의 壓縮率을 구했다.

$$\text{壓縮率}(\%) = 100 \times (T_0 - T_1) / T_0 \dots [式 1]$$

#### 나) 物理的 實驗

##### 1) 試料 및 試枕

가)의 人間工學的 實驗時와 同一하다.

##### 2) 實驗 方法

初荷重時의 베개 높이( $T_0$  mm), 4 kg荷重을 8時間 부가한 상태의 베개 높이( $T_1$  mm) 및 荷重을 제거하고 16時間 방치한 후 初荷重 상태에서의 베개 높이( $T'_0$  mm)를 각각 測定하여 [式 1]과 [式 2]에 의해 壓縮率과 그 回復率을 산출하였다.

$$\text{壓縮回復}(\%) = 100 \times (T'_0 - T_1) / (T_0 - T_1) \dots [式 2]$$

### 3. 反復 使用에 따른 베개 材料의 다져지는 程度와 壓縮率 變化의 測定

反復 使用에 따라 베개 材料가 다져지는 경향이 있어, 이러한 점이 베개 使用感에 있어서 不滿足의 原因이 되는 것으로 報告되어 있다.<sup>14)</sup>

이에 本 實驗에서는 被驗者로 하여금 試枕을 직접 使用하게 하여 新品에 대해 49일간 反復 使用 후의 베개 높이의 減少率을 測定하여 베개 材料別 다져지는 程度와 壓縮率의 變化를 測定하여 베개 材料別로 比較, 檢討하였다.

#### 가) 被驗者

앞서 행한 壓縮率의 官能檢査時의 被驗者 중에서 21名을 對象으로 하였으며 7人 1組로 하여 各組의 實驗內容

을 同一하게 실시하여 3組의 結果를 3回 反復 實驗으로 간주하여 통계처리하였다.

被驗者의 寢室 樣式은 全員 온돌이다.

#### 나) 試料 및 試枕

Table 4의 베개 試料 중에서 나무판을 제외한 7種을 試料로 하였으며, 試枕 製作 方法은 그 壓縮率 및 그 回復率 測定 實驗과 同一하다.

#### 다) 實驗 方法

試枕 사용 方法은 1種의 베개당 7명이 4일간 실제 취침 시간동안 使用하게 하여 各 試枕間 使用상의 오차를 國 素화하였으며, 各 試枕別 총 使用일수가 49일이 되게 하였다.

被驗者가 試枕을 使用하기 전에, 新品의 試枕에 初荷重(185 g)을 가하여 높이( $T_0$  mm)를 재고, 10分間 頭部 荷重을 가한 상태의 높이( $T_1$  mm)와 荷重 제거 후 20分 經過時의 높이( $T_2$  mm)를 각각 測定한 뒤, 被驗者 1人 當 1種의 試枕을 1주간씩 교대로 취침時에 實際로 使用하여 試枕當 49日間 使用한다.

49日間 使用한 試枕의 初荷重時의 높이( $T'_0$  mm), 頭部 荷重時의 높이( $T'_1$  mm), 頭部 荷重 제거 후 높이( $T'_2$  mm)를 각각 測定하여 [式 3], [式 4], 및 [式 5]에 의해 反復 使用에 의한 다져지는 程度와 壓縮率 및 그 回復率을 구한다.

初荷重時의 다져지는 程度(%)

$$= 100 \times (T_0 - T'_0) / T_0 \dots [式 3]$$

頭部 荷重時의 다져지는 程度(%)

$$= 100 \times (T_1 - T'_1) / T_1 \dots [式 4]$$

壓縮率의 變化率(%)

$$= 100 \times \left\{ 1 - \frac{(T'_0 - T'_1) / T'_0}{(T_0 - T_1) / T_0} \right\} \dots [式 5]$$

## III. 結果 및 考察

### 1. 官能檢査

6種의 試枕에 대한 官能檢査의 男女結果는 Table 5 및 6과 같다.

各各의 壓縮率에 대한 感覺에 差異가 있는가를  $\chi^2$ -檢定에 의해 檢證해 본 결과, 男女, 女子 모두 0.01 수준에서, 各各의 壓縮率에 대해 느끼는 感覺에는 有意的인 差가 인정되었다.

또한 各 壓縮率에 대해 「보통이다」고 느끼는 人員 分

**Table 5.** The result of the sensuous test in compressive rate & the result of independence-test on the feeling of the relative compressive rate of the pillows (male)

		unit: person(%)					
C.R (%) feeling		15±5	25±5	35±5	45±5	55±5	65±5
too hard		71 (59.2)	19 (15.8)	1 (0.8)	-	-	-
hard		47 (39.2)	83 (69.2)	60 (50.0)	3 (2.5)	-	-
comfortable		2 (1.6)	17 (14.2)	46 (38.3)	93 (77.5)	20 (16.7)	1 (0.8)
fluffy		-	1 (0.8)	13 (10.9)	24 (20.0)	74 (61.7)	27 (22.5)
too fluffy		-	-	-	-	26 (21.6)	92 (76.7)
total		120	120	120	120	120	120
x <sup>2</sup>		1178.75*					

C.R; compressive rate  
\*p<0.01

**Table 6.** The result of the sensuous test in compressive rate & the result of independence-test on the feeling of the relative compressive rate of the pillows (female)

		unit: person(%)					
C.R (%) feeling		15±5	25±5	35±5	45±5	55±5	65±5
too hard		75 (58.1)	20 (15.5)	1 (0.8)	-	-	-
hard		51 (39.5)	88 (68.2)	60 (46.5)	4 (3.1)	-	-
comfortable		3 (2.3)	20 (15.5)	49 (38.0)	96 (74.4)	25 (19.4)	2 (1.6)
fluffy		-	1 (0.8)	19 (14.7)	29 (22.5)	71 (55.0)	29 (22.5)
too fluffy		-	-	-	-	33 (25.6)	98 (76.0)
total		129	129	129	129	129	129
x <sup>2</sup>		17251.31*					

C.R; compressive rate  
\*p<0.01

布에서 男女間에 同一한지를 同一性 檢定<sup>17)</sup>에 의해 檢證 하였으며 그 結果는 Table 7과 같다.

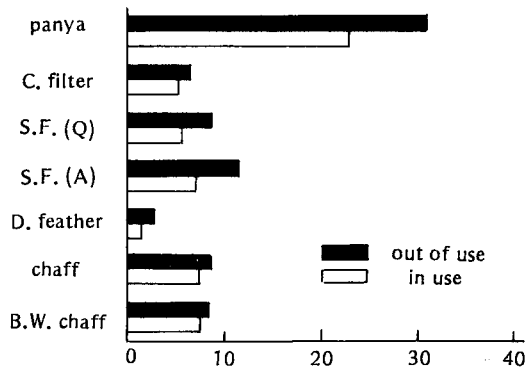
각각의 壓縮率에 대하여, 快適함을 느끼는 人員의 分

**Table 7.** The distribution of the persons feeling comfort against the relative compressive rate & the result of homogeneity-test on sex

C.R (%) sex	15±5	25±5	35±5	45±5	55±5	65±5	total
M.	2	17	46	93	20	1	179
F.	3	20	49	96	25	2	195
total	5	37	95	189	45	3	374
x <sup>2</sup>	0.57						

x<sup>2</sup> (5, 0.05)=11.07

C.R.; compressive rate.



**Fig. 4.** The hardened rate by the repeated use of the pillows.

布 狀況은 男女間에 有意한 差가 인정되지 않았다.

즉, 壓縮率 45%±5%에서 男女 모두 가장 많은 人員이 快適하게 느끼고 있음을 알 수 있다.

이와 같은 結果는, 日本 女性을 對象으로 하여 快適感을 주는 베개의 壓縮率을 40~50%로 報告한 花田<sup>5)</sup>의 研究結果와도 一致한다.

## 2. 베개 材料의 壓縮性

### 가) 人間工學的 實驗

8種의 試料로 만든 試枕을 被驗者가 직접 使用時의 壓縮率을 實驗裝置 Fig. 4를 使用하여 測定한 結果는 Table 8와 같다.

壓縮率에 있어서 試料別 差가 있는지에 대해 F-test를 실시한 結果, 0.01 수준에서 有意인 差가 인정되었다.

試料別 壓縮率에 있어서 같은 部類들이 形成되었는데

**Table 8.** The result of the ergonomic-test in the compressive rate and significant differences among materials

material C.R (%)	b.w. chaff	chaff	duck-fea.	S.F. (A)	S.F. (Q)	cigar-fil.	wood	panya
mean	12.7	12.9	44.9	49.2	49.0	12.8	0.5	42.3
S.D	0.8	1.1	0.6	0.7	0.9	1.1	0.2	0.9
<sup>1</sup> D-test	a	a	c	b	b	a	d	e
F-value	741.5*							

<sup>1</sup>The same letters mean no significant difference ( $p < 0.05$ ) according to the Duncan's multiple range test

\* $p < 0.01$

C.R; compressive rate

**Table 9.** The compressive rate by physical-test

material C.R (%)	b.w. chaff	chaff	duck-fea.	S.F. (A)	S.F. (Q)	cigar-fill.	wood	panya
mean	14.4	14.1	45.9	49.8	49.3	13.5	0	42.8
S.D	0.57	1.35	0.76	0.88	0.24	0.16	0	0.34
<sup>1</sup> D-test	a	a	c	b	b	a	d	e
F-value	1757.64*							

<sup>1</sup>The same letters mean no significant difference ( $p < 0.05$ ) according to the Duncan's multiple range test

\* $p < 0.01$

C.R; compressive rate

에 대해서는 Duncan's multiple range test<sup>17)</sup>를 행하였으며, 그 결과, 0.05 수준에서 5 部類로 나눌 수가 있다.

즉, 메밀껍질, 왕겨, 및 담배필터 사이와, 화학섬유솜 A 및 화학섬유솜 Q 사이에는 각각 0.05 수준에서 同一範圍에 속하는 것으로 인정되었다.

각 試料의 壓縮率은, 나무판이 가장 낮고, 메밀껍질 왕겨 및 담배필터가 그 다음이며, 판야, 오리털, 화학섬유솜 A와 Q의 順으로 점차 높게 나타났다.

#### 나) 物理的 實驗

初荷重을 가한 상태에서의 試枕의 높이와, 頭部 무게에 相當하는 4 kg의 荷重을 가한 상태에서의 試枕의 높이를 각각 測定하여 [式 1]에 의해서 壓縮率의 平均値와 標準偏差를 產出하였으며, 그 결과를 Table 9에 나타내었다.

試料別로 差가 있는지를 F-test에 의해 檢證하였으며, 그 결과, 0.01 수준에 의해 有意한 差가 인정되었다.

試料別 壓縮率의 傾向을 파악하기 위해 Duncan의 multiple range test를 행하였으며 그 결과, 메밀껍질,

왕겨 및 담배필터 間과, 화학섬유솜 A와 화학섬유솜 Q 間에는 0.05 수준에서 각각 有意인 差가 인정되지 않았으나, 그 외의 試料間에는 有意한 差가 인정되었다.

즉, 試料의 壓縮率은 나무판이 0%로 거의 壓縮되지 않았으며 메밀껍질, 왕겨 및 담배필터가 13.5%~14.4%로 대체로 낮았으며, 판야가 42.8, 오리털이 45.9%, 화학섬유솜 A와 화학섬유솜 Q가 49.3%~49.8%의 順으로 높게 나타났다.

베개 재료의 압축률 측정 실험에서 인간공학적 방법은, 인체로 하여금 장시간 실험에 임하게 하는 것이 피험자 관리상 어려움이 있어 베개 사용 시간을 15분(압축율이 안정화되는데 소요되는 시간)으로 하였으며, 물리적 방법은 頭部荷重에 해당되는 4 kg의 물체를 평균 수면 시간에 해당되는 8시간을 가하여 행한 관계로 이들 두 실험 결과를 人間工學的 實驗의 결과와 비교해 보면, 두 실험 間에 조건이 달랐으므로 絶對치는 다소 차가 있으나, Duncon의 multiple range test 결과 및 壓縮率의 試料別 序列과 傾向은 一致하여 相互 檢討할 수 있었다.

베개 材料의 壓縮率에 대한 研究는 거의 없으나 이불

**Table 10.** The compressive recovery rate by physical-test

material C.R (%)	b.w. chaff	chaff	duck-fea.	S.F. (A)	S.F. (Q)	cigar-fil.	wood	panya
mean	33.3	36.2	87.1	94.5	96.5	41.9	0	77.7
S.D	15.59	15.68	1.46	1.79	0.99	1.39	0	1.55
<sup>1</sup> D-test	a	a	b c	b c	b	a	d	c
F-value	40.05*							

<sup>1</sup>The same letters mean no significant difference ( $p < 0.05$ ) according to the Duncan's multiple range test

\* $p < 0.01$

C.R.R; compressive recovery rate

**Table 11.** The decrease rate of the pillow-height out of use (D<sub>i</sub>)

material D.R (%)	b.w. chaff	chaff	duck-fea.	S.F(A)	S.F(Q)	cigar-fil.	panya
mean	8.7	8.7	2.9	11.9	9.1	6.5	30.1
S.D	0.1	0.1	0.5	1.9	0.8	0.7	1.2
D-test	a	a	c	b	a	d	e
F-value	171.5*						

\* $p < 0.01$

D.R(%); decrease rate.

요의 充填材에 관한 研究에서 오리털의 壓縮率이 45.6 %라고 報告되고 있는데, 本 論文의 結果가 이와 부합되고 있다.

官能檢査에서 快適한 壓縮率로 추정된 45±5%에 해당되는 것은 判야, 오리털 화학섬유솜 A와 Q를 들 수 있다.

**3. 壓縮回復率**

各 試料의 壓縮率은 Table 10과 같다.

壓縮回復率에 있어서 試料別로 差가 있는가에 대해서 F-test에 의해 檢證하였으며, 그 結果, 0.01 수준에서 有意한 差가 있는 것으로 인정되었다.

Duncan의 multiple range test 結果에서는 메밀껍질, 왕겨 및 담배필터 間, 오리털, 화학섬유솜A 및 화학섬유솜Q 間, 오리털, 화학섬유솜A 및 判야 間에는 有意한 差가 없는 것으로 나타났다.

範圍의 分類가 兩方으로 接쳐지는 것은 兩端에 위치하는 試料 間, 즉 判야와 화학섬유솜Q의 壓縮回復率 間에는 有意한 差가 있다고 해석할 수 있다.

전반적으로 볼 때, 나무판의 壓縮回復率은 0%로 거의 壓縮되지도 回復性도 없음을 알 수 있으며, 메밀껍질, 왕겨 및 담배필터가 33.3%~94.5%, 화학섬유솜Q가 96.5%의 순으로 높았다.

本 實驗의 이와 같은 結果는, 베개사용 實態 調査를 행한 結果, 羽根의 베개는 베면 斜 내려가고 머리를 들면 원래대로 돌아가는 성질이 크며, 메밀껍질로 充填한 베개는 머리를 들고 난 후에도 머리 모양으로 움푹 파인 형태가 남게된다는 先行 研究<sup>18)</sup>와도 一致한다.

**4. 反復 使用에 따른 베개 材料의 다져지는 程度와 壓縮性的 變化 程度**

7種의 試料로 만든 試枕을 49日동안 사용한 후에 新品에 대해, 베개를 베지 않은 상태에서의 베개 높이의 減少率(다져진 程度(D<sub>1</sub>), 베개를 베었을 때의 베개 높이의 減少率(D<sub>2</sub>) 및 壓縮率의 減少程度(D<sub>3</sub>)를 [式 3], [式 4] 및 [式 5]에 의해 算出하였으며, 그 結果는 Table 11, 12 및 13과 같다.

各 試料別의 減少率에 있어서 差가 있는가에 대해서

Table 12. The decrease rate of the pillow-height in use ( $D_2$ )

material D.R.(%)	b.w. chaff	chaff	duck-fea.	S.F(A)	S.F(Q)	cigar-fil.	panya
mean	8.0	7.3	1.3	6.7	5.3	5.3	20.3
S.D	0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.5
D-test	a	a	c	b	b	b	b
F-value	135.2*						

\* $p < 0.01$ 

D.R.(%); decrease rate.

Table 13. The decrease rate of compressive rate of pillow in use

material D.R.(%)	b.w. chaff	chaff	duck-fea.	S.F(A)	S.F(Q)	cigar-fil.	panya
mean	5.87	6.03	2.0	7.3	6.3	7.9	17.3
S.D	1.04	0.33	0.39	0.5	0.97	1.64	3.98
D-test	a	a	b	a	a	a	c
F-value	14.83*						

<sup>1</sup>The same letters mean no significant difference ( $p < 0.05$ ) according to the Duncan's multiple range test.\* $p < 0.01$ 

D.R.; decrease rate.

F-test에 의해 檢證 하였으며, 그 結果,  $D_1$ ,  $D_2$  및  $D_3$  모두가 0.01 수준에서 有意한 差가 인정되었다.

$D_1$  (Table 11)을 Duncan의 multiple range test를 한 結果, 메밀겉질, 왕겨, 화학섬유솜 間에는 有意인 差가 없었으나, 그 외 試料 間에는 0.01 수준에서 相互 有意인 差가 인정되었다.

즉, 베개를 베지 않은 상태에서의 新品에 대한 49日 사용후의 베개 높이 減少率은, 판야가 30.1%로 가장 많이 감소하며, 화학섬유 A가 11.9%, 메밀겉질, 왕겨 및 화학섬유 Q가 8.7%~9.1%, 담배필터가 6.5%, 오리털이 2.9% 순으로 감소율이 낮았다.

$D_2$  (Table 12)를 Duncan의 multiple range test를 한 結果, 메밀겉질과 왕겨間, 화학섬유솜A, 화학섬유솜Q 및 담배필터 間에는 有意한 差가 없었으나, 그 외의 試料 間에는 0.01 수준에서 有意인 差가 인정되었다.

즉, 판야의 減少率이 2.3%로 가장 많이 감소하며, 메밀겉질과 왕겨가 7.3%~8.0%, 화학섬유솜A, 화학섬유솜Q 및 담배 필터가 5.3%~6.7%, 오리털이 1.3%의 順으로 감소율이 낮았다.

베개를 베지 않았을 때와 베었을 때의 각 試料別 높이

의 減少率(다져지는 程度)를 비교하기 위해 Fig. 4와 같이 그래프로 나타내었다.

反復 使用함에 의해 다져지는 程度가 판야가 다른 材料에 비해 월등히 크며, 오리털이 가장 작은 것을 알 수 있다.

壓縮率의 減少 程度( $D_3$ : Table 13)를 Duncan의 multiple range test한 結果, 메밀겉질, 왕겨, 화학섬유솜A 및 화학섬유솜Q 間에는 有意인 差가 없었으나, 그 외의 試料 間에는 0.01 수준에서 有意한 差가 인정되었다.

즉, 판야가 17.3%로써, 가장 많이 減少하였으며, 메밀겉질, 왕겨, 화학섬유솜A, 화학섬유솜Q 및 담배필터가 5.9%~7.9% 減少하였고, 오리털이 2.0%로 가장 減少率이 낮다.

이와 같은 結果는 寺澤<sup>14)</sup>의 研究 結果와도 대체로 一致하고 있다.

反復 使用에 의해 다져지는 程度와 壓縮性의 持續度는 原材質의 彈性과 組織의 含氣性에 의해 영향을 크게 받으며<sup>20,21,22)</sup>, 또한 材料의 이와 같은 性質은, 物理的 構造에 의해 左右된다.

試料를 살펴 보면, 메밀겉질과 왕겨는 粒狀이며, 오리



털은 羽根이고, 화학섬유솜A, 화학섬유솜Q 및 판야는 纖維集合體球體로 만든 것이고, 나무판은 完全 固狀으로 각기 다르다.

粒狀인 메밀겉질과 왕겨는 穀物の 겉질로써, 材質 自體의 彈性이 낮으며, 粒子 相互 間的 結集性도 적어서 베개 材料로 사용되었을 경우의 壓縮性과 그 回復性은 粒子 낱개의 內容物 除去로 形成된 空間의 形態, 構造에 기인 하므로 壓縮性과 그 回復性이 낮으며, 反復 사용함에 의해서 粒子의 分쇄와 조밀한 充填으로 인해 다져지게 되어 新品에 비해 壓縮性과 그 回復性이 저하되는 것으로 생각된다.

纖維狀의 베개 材料는 纖維의 積層集合體이며, 細部 構造는 二次元的인 pantagraph 構造를 하고 있다.

따라서 이들의 壓縮性 및 그 回復性과 反復 사용에 인한 이들 性質의 持續 程度는 集合體 內的 pantagraph의 構成에 따라 다르며, 構造가 단단할수록 壓縮性 및 그 回復性과 反復 사용에 따른 이들 性質의 持續性이 커진다.<sup>24)</sup>

그리하여 最近에는 pantagraph 構造를 強化하기 위하여, 合成纖維 集合體에 立體 捲縮의 形狀을 부여하거나, 纖維의 斷面에 中空部를 두기도 하며, 纖維 表面에 실리콘 素材를 혼입하는 등의 方法이 시도되고 있다.

화학섬유솜Q의 反復 사용에 의해 다져지는 정도가 화학섬유솜 A에 비해 작은 것은, 兩者가 모두 폴리에스테르 單纖維集合體이지만 화학섬유솜 Q가 中空纖維이기 때문인 것으로 생각된다.

판야는 壓縮性과 그 回復性 및 反復 사용에 의해 다져지는 정도가 큰 이유는, 오리털이나 화학섬유솜에 비해 纖維長이 짧고, 捲縮도 적어서 pantagraph 構造의 強度가 약하다는 報文<sup>24)</sup>과도 一致하고 있다.

羽毛는 三次元的 立體獨立構造의 集合體이며, 이들 構造體들은 서로 얽히지도 않으며, 相互 反撥하는 性質이 있기 때문에 높은 벌키성을 持續하게 되며, 彈力性的 維持도가 높다고 한다.<sup>25)</sup>

本 研究 結果에서 오리털의 壓縮性 및 그 回復性이 크고 반복 사용에 따른 다져지는 정도가 작은 근거를 前川<sup>25)</sup>의 報文에서 찾아볼 수 있다.

담배필터는 纖維集合體를 一次 壓縮하여 小球體로 한 것이므로 壓縮性은 單纖維의 積層集合體인 화학섬유솜이나 판야와 三次元的 立體構造인 오리털보다 壓縮率이 낮고 反復 사용에 의해 다져지는 정도가 큰 것으로 사려

된다.

固體狀인 나무판은 壓縮性이 거의 없는 이유는 나무판의 硬度가 頭部 荷重에는 거의 영향을 받지 않기 때문이다. 이와 같이 表面의 硬度가 큰 베개의 材料는 사용 時에 베개와 接觸되는 身體部位에 皮膚壓이 크게 作用하여 感覺이 좋지 못하므로<sup>26)</sup>, 우리 나라에서 晝間의 休息用 베개로 널리 사용되는 木枕에 대해서는 이러한 점에 대해 고려되어야 할 것으로 생각한다.

#### IV. 結 論

本 研究은 우리나라 사람에게 適合한 베개의 壓縮性과 市販 베개 材料의 壓縮性을 비교, 고찰하기 위해, 官能 檢査와 베개 材料 8種에 의한 壓縮率과 그 回復率 및 反復 사용에 의해 다져지는 程度를 測定하여 考察한 結果, 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 官能檢査에 의한 快適한 베개의 壓縮率은 男女 모두 45%±5%이다.

2. 市販 베개 材料 8種의 壓縮率과 그 回復性은 「나무」가 가장 낮고, 「메밀겉질, 왕겨, 담배필터」, 「판야, 오리털, 화학섬유솜A, 화학섬유솜Q」의 順으로 높다.

3. 官能檢査 結果에서 快適感을 주는 壓縮率로 추정된 45%±5%에 해당되는 베개의 材料는 8개의 試料 中, 판야, 오리털, 화학섬유솜A 및 화학섬유솜Q이다.

4. 反復 사용에 의한 壓縮率과 그 回復性의 持續性은 오리털이 가장 우수하며, 판야가 가장 열등하고, 메밀겉질, 왕겨, 화학섬유솜A, 화학섬유솜Q 및 담배필터는 그 중간 영역에 위치한다.

베개의 使用感은, 壓縮率 뿐만 아니라 베개의 높이, 크기, 熱 및 水分의 傳達性에 의해서도 영향을 받으며, 베개의 쿠션성에 있어서도 접촉감각, 하중곡선등 여러 因子가 영향을 미칠 것으로 생각된다.

따라서 이들 여러 因子들을 종합한 研究가 계속되어야 할 것으로 사려된다. 또한 섬유공학적 측면에서 人體에 快適感을 주며, 衛生的이고 耐久性이 양호하며, 가격이 저렴한 베개 新素材의 개발이 요망된다.

#### 參 考 文 獻

- 1) 楠幹江, 坪田信孝, 奥田久徳, 枕の快適感を構成する 感覺的要素について, 日衛生誌, 36, 1, 152, (1981).

- 2) 小原二郎, 寢具の機能と人間工學, 第2回睡眠環境シンポジウム, 睡眠環境研究會, 16~20, (1986).
- 3) 安田武, 田中官子, 神谷ゆみ子, 谷尻純子, ふとんわたの性質について, 武庫川女子大絶要, 7, 11~16, (1962).
- 4) 太田久枝, 枕の充填剤の研究(4報), 信川大學校教育部研究論集, 14, 196~204, (1963)
- 5) 花田嘉代子, 上杉悦子, 廣田眞佐, 枕の高さ感硬不感に関する研究, 日織消誌, 20, 5, 42~47, (1979).
- 6) 장화자, 침구재의 적성에 관한 연구 [1], 대한가정학회, 14, 2, 7~20, (1976).
- 7) Saffir, M, A comparative study of scale constructed by three psychophysical methods Psychometrika, 2, 179~198, (1937).
- 8) Torgerson, W.S., A low of categorical judgement, Clark, L.H., Consumer behavior. N.Y. Univ. Press, 92~93, (1976).
- 9) 日科技連, 新版官能検査ハンドブック, 日科技官能検査委員會, 241~321, (1985).
- 10) 石川欣造, 木下陸肥路, 小林茂雄, 中島利誠, 平産順之, 消費科學のためのデータ處理法. 日本纖維製品消費科學會, 31~35, (1983).
- 11) 禹正秀, 金長漢, 宋必俊, 吳光植, 吳昌赫, 現代統計學. 螢雪出版社, 301~302, (1988).
- 12) 李年純, 베게 使用의 實態에 관한 研究, 대한가정학회지, 23, 2, 21~28, (1985).
- 13) 崔載憲, 朝鮮朝 木枕에 관한 研究, 弘益大學校, 産業美術大學院, 석사학위 청구논문, (1984).
- 14) 寺澤久惠, 望まれないまくらは, 商品研究工, 日商品學科研究所, 112~119, (1978).
- 15) 深作光貞, 丹羽雅子, 快適性の概念とその定義, 日織消誌, 25, 6, 18~26, (1984).
- 16) 中島利誠, 快適性 客觀 評價 方法, 日織消誌, 26, 1, 12~13, (1985).
- 17) Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers, Probability and Statics for Engineers and Scinentists, Macmillian publishing Co. 197~266, (1976).
- 18) 商品科學研究所研究部, まくら, Two Way, 64, 14~21, (1987).
- 19) 한국원사직물시험검사소, 압축탄성율, FITI 섬유시험가이드, 63, (1984).
- 20) 南潤子, 被服衛生學, 修學社, 242, (1985).
- 21) 奥窪朝子, 田口秀子, 花田嘉代子, 松木紀代子, 被服衛生學, 相川書房, 1966, (1982).
- 22) 己削治, 被服衛生學, 朝倉生活科學シリーズ, 56, 131, (1974).
- 23) 川村一南, 田口秀子, 改訂被服衛生學, 建帛社, 22, (1981).
- 24) 横田春夫, 羽毛製品について, 日織消誌, 20, 12, 502, (1979).
- 25) 前川泰, 寢具用類に要求されろ性質, 日織消誌, 25, 1, 29~30, (1984).
- 26) 染瀬度子, 寢具と睡眠, 第1回睡眠環境シンポジウム, 睡眠環境研究會, 19, 75, (1985).
- 27) 峯崎フミユ, 村上清司, 新村律子, 大場泰子, 枕の人間工學的研究, 西南女學院短期大學研究紀要, 17, 253~272, (1975)