40대 여성 골퍼를 위한 슬랙스 패턴 설계에 관한 연구

이효정 · 류신아 · 박길순

충남대학교 의류학과

A Study on the Golf Slacks Pattern for Women in 40's

Hyo-Jung Lee, Sin-A Ryu, and Kil-Soon Park

Dept. of Clothing & Textiles, Chungnam National University, Daejeon, Korea

Abstract : The purpose of this study is to research on changes of body surface according to golf movements in designs of golf slacks pattern and reflect it to designs of golf slacks pattern to enhance adaptability. For the first stage of this study, length of body surface was analyzed by using 3D body shape. In second stage, analysis of wearing test of golf slacks is performed to extract major pattern design factor of golf slacks and then research patterns were designed. In third stage, 4 differently designed 1st, 2nd slacks were used for analysis of 3D Clothing air volume. The results of this research is as follow. The variation rate of body surface length according to golf swing posture resulted the longest on back swing posture and follow through posture. Waist circumference-omphalion, thigh and ankle circumference increased more than 10% of body surface during golf swing. Front waist circumference-omphalion, right waist to hip length, left waist to hip length and right back center length were decreased more than 10%. As a result of analysis on measurements of 1st slacks pattern design, waist front center getting in values, waist front center going down value, front hip width, and front crotch extension had similar industrial pattern design. Back center line angle, back crotch extension, and knee center point~back waist center point had significant differences. The designs and ease proposed for golf slacks pattern in this study are waist circumference 75.5 cm(1.8 cm, 2.38%), hip circumference 95 cm(2 cm, 2.11%), crotch length(front: -0.8 cm, -1.25%; rear: -1.8 cm, -2.83%), slacks length 96cm, gradient of C.B.L 10° , crotch extension (back 9.2~10.4 cm, front 3.2 cm).

Key words: golf slacks, pattern, elastic material, body surface, 3D clothing air volume.

1. 서 론

골프인구의 증가와 건강에 대한 일반인들의 관심이 높아지면서 골프웨어 산업은 지속적인 성장을 계속하고 있다. 골프웨어 시장이 성장하게 된 배경에는 소득수준 향상과 골프를 즐기는 인구가 늘어난 것도 중요한 원인이다. 이외에도 중, 장년층의 욕구에 맞는 캐주얼 의류가 마땅치 않은 시점에서 고급스러움과 패션성, 기능성을 가미한 골프웨어들이 나오면서 그들의 소비욕구를 자극한 것도 주요 요인이라 할 수 있다(김호진, 2008). 골프웨어 시장이 확대되면서 다양한 소비자들은 골프웨어를 구매함에 있어서 미적 표현 욕구를 충족시키고, 라운드의 편의를 도울 수 있는 기능성 또한 기대한다. 이에 고기능의 골프웨어를 제작하기 위해서는 골프의 주요 동작에 따른 인체의 가동 영역이 고려된 패턴의 개발이 필요하다. 그러나 골프 동작에 따른 인간공학적 접근법인 동작 기능성 측면의 연구는 극히

한정되어 골프복 개발에 도움이 되지 못하고 있다(이주연, 1992). 국내 골프 의류 업체에서는 인체의 동작에 대응할 수 있는 운동 기능성을 갖춘 제품을 설계할 과학적인 자료를 갖추고 있지 못하여 인체의 동작을 반영하는 인간공학적인 패턴 제작이 불가능한 실정이다(오설영, 2006). 또한 대부분 신축성 소재로 제작되는 골프용 슬랙스는 착용 시 편안하고 신축에 따른 원상회복이 가능하므로 활동성과 편안함을 원하는 소비자들의 욕구에 부합한다. 신축성 소재는 신축정도가 다양하므로 소재의 특성을 고려해 적절한 여유량을 부여해야 하며, 비신축성 소재를 사용해 제작된 의복과는 다르게 여유분이 설정된다. 소재의 신축성은 형태안정성 및 외관에 영향을 미치므로 신축성 소재를 위한 패턴의 설계방법은 매우 중요하다(이진희 외, 2002). 현재 이용되고 있는 패턴의 여유량을 위한 패턴 설계방법은 여유량을 일정한 비율로 축소시키거나 생산 현장에서의 경험에 의존하여 생산용 패턴을 제작하는 실정이다(전종숙 외, 1998). 이러한 신축성 소재를 사용하는 골프웨어 슬랙스는 패턴 설계 시 신축성 소재 특성에 적합하도록 부위별로 적절한 여유분과 패턴 설계법을 설정함으로써 보다 규격화되고 체계적으로 골프웨어 패턴을 개발할 필요가 있다.

Corresponding author; Kil-Soon Park
Tel. +82-42-821-6826, Fax.+82-42-821-8887
E-mail: kspark@cnu.ac.kr

따라서 본 연구에서는 골프의 대표 동작에 대한 인체의 동적 치수 변화를 분석하고, 시판 산업체 패턴의 단계적인 분석을 통해 외관과 동작 기능성이 향상되고 동시에 소재의 신축성을 고려한 골프용 슬랙스 패턴을 개발하였다. 이는 관련 업체에 제품 생산에 활용할 수 있는 실질적인 자료를 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

2. 이론적 배경

2.1. 골프 동작 및 골프웨어에 대한 고찰

골프의 동작은 스윙, 티샷, 어프로치샷, 퍼팅, 컨트롤 샷, 그 밖에 여러 가지 골프클럽에 따라 골프 코스에 따른 샷 동작이 있다. 대표적인 동작으로 스윙과 퍼팅이 있는데 스윙은 볼을 치기 위해 ‘클럽(club)을 휘두르는 동작’을 말하고, 퍼팅은 공을 홀에 넣기 위해 하는 동작이다. 골프웨어로서 요구되는 기능에 대해 선행연구를 토대로 살펴보면, 임희숙(1992)은 골프웨어에 요구되는 소재로서 운동기능적인 측면을 충족시켜 줄 수 있는 기본동작에 따른 신체의 변화에 적응하는 골프웨어의 디자인으로 슬랙스의 경우 허리부분의 피트성 및 신축성을 들었다. 퍼팅에는 라인을 읽는 동작에서 허리부분의 의복압 및 힙부분과 무릎부분 등 변화에 따른 저항을 최소화할 수 있도록 적당한 여유분과 소재상의 신축성 등 기능성이 중요하고 평상시에도 착용 가능한 패션성이 겸비된 디자인의 필요성을 강조하였다. 이주연(1992)은 골프웨어의 기능성 향상을 위한 착용 실태 및 동작 실험 연구에서 골프의 4가지 기본 동작(스윙, 퍼팅, 티샷, 라인)에 대한 불편도를 알아본 결과, 상의는 스윙동작에서 90%, 하의는 퍼팅 54.2%, 스윙 27.9%, 티샷 11.7%의 순으로 모든 골프동작에서 불편한 것으로 나타났다.

2.2. 슬랙스 패턴 구성 요인에 관한 연구

신체에 적합한 슬랙스를 구성하기 위한 주요 요인들을 선행 연구를 중심으로 살펴보면 신체에 대한 여유량, 앞면과 뒷면의 차이, 다트위치와 다트량, 앞뒤밑위길이, 뒤중심경사각도 등이 고려된다. 여유량은 활동성과 외관에 영향을 미치는데, 의복 구성 시 정확한 신체계측에 의해 설정된 의복의 여유분에 의해 성립될 수 있으며, 특히 슬랙스를 구성할 때 너무 많은 여유분은 체표면의 신축에는 대응하기는 용이하나 미적 외관은 떨어진다(박재경, 1994). 김옥경(2000)은 성인 20대 여성을 대상으로 슬랙스 원형을 착의 실험과 원형상의 비교 연구 결과 여유분은 허리둘레에서 [신체치수+2~3 cm], 엉덩이둘레에서 [신체치수+2~3 cm], 넓적다리둘레에서 [신체치수+7~8 cm], 앞뒤밑위길이 [신체치수-3~4 cm] 내외일 때 가장 우수한 평가를 받았다고 제시했다. 밑위부위는 정확한 계측이 어렵지만, 슬랙스의 패턴 설계 시 밑위길이 설정은 중요한 항목이 된다. 김효숙(1998)의 연구에서는 밑위길이 및 앞·뒤 살�뎹폭 연장분을 변화시켜 10종류 바지패턴에 대한 외관 및 기능적 측면에서 관능검사를 실시한 결과 외관에서 가장 좋은 점수를 받은 실험복

은 패턴 제작 시 밑위길이 여유분은 밑위길이 +1 cm, 앞살넹폭 연장분은 H/16, 뒤살넹폭은 H/8을 사용한 실험복이었으며, 가장 기능성이 좋은 패턴으로는 밑위길이 +1 cm, 앞살넹폭은 H/16-1 cm, 뒤살넹폭은 H/8+2 cm의 패턴이었다. 이로써 앞살넹폭은 작게 하고 뒤살넹폭에 많은 여유분을 준 경우가 동작 시 신장되는 엉덩이 부분의 운동량을 충족시켰다고 하였다. 뒤중심경사각도는 슬랙스의 디자인과 기능성, 착용자의 체형 등에 따라 적절하게 설정되어야 하는데 송부경, 이정란(2001)은 중년여성의 슬랙스 원형을 제작하기 위해 외관과 기능성을 동시에 만족시킬 수 있는 뒤중심선 각도와 뒤가랑이폭을 연구한 결과 뒤중심선의 경사도는 엉덩이정중각도/2+3°, 뒤가랑이폭 +2 cm로 하는 것이 동작과 외관을 만족시킨다고 하였다. 조진숙(1993)은 원형의 뒤밑위선 둔부경사각이 큰 사람에게 적합한(둔부경사각도/2)+0°, 작은 사람에게 적합한(둔부경사각도/2)+5°, 이들의 중간 값을 더한(둔부경사각도/2)+2.5°가 적용된 슬랙스를 제작하여 관능검사를 실시한 결과(둔부경사각도/2)+2.5°의 평균이 가장 높았으며, 동작 기능성에 대한 영향력의 크기도(둔부경사각도/2)+2.5°로 설정하는 것이 가장 적합하다고 하였다.

3. 연구방법 및 절차

3.1. 연구 대상

피험자는 제5차 인체치수조사 사업의 40대 한국인 여성의 인체 평균치를 기준으로, 골프 경력이 3년 이상인 40대 여성 3명을 선정하였다. 선정된 40대 여성 피험자들의 인체 측정치는 Table 1과 같다. 인체 계측은 마틴식 계측기, 줄자, 체중계를 이용하여 하반신을 중심으로 총 17항목을 직접 계측하였으며, 이를 바탕으로 하반신 드롭치와 로러지수를 계산하였다. 이들 중 피험자 S1의 인체 계측치는 Size Korea 표준치수에 가장 근접하였고, 예비 설문을 통해 4년의 골프 경력으로 안정적인 스윙 동작 자세를 취하는 것으로 확인되어, 3차원 인체 스캐너를 이용한 골프의 대표 동작 자세에 따른 체표면의 변화량 측정 대상으로 선정하였다.

3.1.1. 3차원 레이저 스캐너를 이용한 체표면 변화량 측정

피험자 S1의 체표면 변화량 측정부위는 Table 2와 같다. 3차원 인체 형상 데이터는 3D 전신 레이저 스캐너 Body Line Manager Ver. 1.3.4.0.(Hamamatsu)로 촬영하여 데이터를 수집하고, 인체형상 데이터는 Body Line Manager Ver. 1.3. 프로그램을 이용하여 오설영(2006)의 연구를 바탕으로 체표면의 변화를 측정하였다. 이주연(1992)은 하의 착용시 퍼팅 동작의 불편도가 가장 높다고 제시하였으나, 퍼팅 동작은 스윙 동작의 어드레스 자세와 유사하다고 판단되어 스윙동작을 정립자세와 어드레스, 백스윙, 임팩트, 피니쉬 자세로 분류해 촬영하였다.

3.2. 산업체 패턴 평가

산업체 패턴의 선정은 2006년 12월 패션비즈의 '06/07

Table 1. 피험자의 인체 측정치

(단위:cm)

	항목	S1	S2	S3	M	(SD)	40대 평균*		
							M	(SD)	25%~75%
둘레 (8)	가슴둘레	87.3	87.3	90.1	88.2	(16.2)	87.15	(52.96)	83.6~90.3
	허리둘레	73.7	74.0	75.0	74.2	(3.0)	76.14	(73.57)	71.0~80.6
	배꼽수준허리둘레	80.9	79.6	78.5	79.7	(12.0)	81.58	(74.39)	76.2~80.6
	엉덩이둘레	93.5	93.4	92.3	93.1	(6.7)	92.41	(48.8)	89.3~99.5
	넓다리둘레	54.0	55.5	55.3	54.9	(8.1)	54.75	(39.36)	52.0~57.4
	넓다리중간둘레	45.6	47.5	48.6	47.2	(15.2)	47.35	(35.95)	44.8~49.6
	무릎둘레	36.2	35.0	35.0	35.4	(6.9)	34.28	(21.28)	33.0~35.6
	장딴지둘레	33.8	34.2	35.4	34.5	(8.3)	34.15	(23.02)	32.6~35.5
길이 (4)	엉덩이수직길이	26.3	27.9	25.4	26.5	(12.7)	27.08	(20.34)	25.7~28.5
	엉덩이옆길이	21.2	22.5	21.0	21.6	(8.1)	22.54	(27.84)	21.0~23.9
	다리가쪽길이	100.4	103.2	99.0	100.9	(21.4)	97.44	(40.11)	94.7~100.4
	살앞뒤길이	72.0	75.8	72.2	73.3	(21.4)	73.99	(46.89)	70.6~77.4
높이 (3)	허리높이	99.4	95.3	93.6	96.1	(29.8)	96.41	(38.53)	93.8~99.4
	살높이	70.1	71.7	68.8	70.2	(14.5)	69.33	(30.37)	67.2~71.6
	엉덩이높이	77.1	78.5	72.5	76.0	(31.4)	75.04	(32.15)	72.9~77.4
기타 (5)	몸무게	54	57.3	55.6	55.6	(1.7)	57.4	(7.05)	52.6~62.1
	키	159.2	161.0	157.2	159.1	(19.0)	156.10	(48.61)	152.8~159.6
	하반신드롭치	19.8	18.4	17.3	18.4	(9.3)	162.7		18.3~18.9
	신체충실지수	134	137	143	138.0	(4.6)	142		147~152
	엉덩이정중각도	16.7	16.2	15.2	16.0	(0.4)	-		-

주) *40대 평균: 제 5차 한국인 인체치수사업 직접 측정치 결과, 몸무게 단위: kg, 하반신 드롭치: 엉덩이둘레-허리둘레, 신체충실 지수: 몸무게/키³×10⁵, 엉덩이정중각도 단위: °

Table 2. 스윙 동작 시 체표면의 변화량 측정 부위

항목	부위
둘레 항목 (14)	① 허리둘레 ② 배꼽수준허리둘레 ③ 엉덩이둘레 ④ 둔부근선둘레 ⑤ 넓적다리둘레 ⑥ 무릎둘레 ⑦ 발목둘레
길이 항목 (9)	⑧ 엉덩이길이 ⑨ 앞접은선길이 ⑩ 뒤접은선길이 ⑪ 밑위 앞 뒤길이 ⑫ 옆선길이
	⑬ 앞, 뒤
	⑭ 좌, 우
	⑮ 좌, 우
	⑯ 좌, 우
	⑰ 좌, 우

BEST OF THE BEST BRANDS-GOLF WEAR'로 선정된 골프웨어 중 본 연구와 컨셉이 유사하고 타겟 연령층이 일치하는 3개의 브랜드를 선정하였다. 선정된 3사 브랜드에서 디자인 요소가 최대한 배제되었으며, 동일한 소재로 생산된 슬랙스 패턴을 수집하였다. 수집된 산업체 패턴은 Yuka Cad System (Youth Hitec)상에서 패턴 항목별 적용 치수를 분석하였다. 또한, 패턴 분석을 위해 바지 접힘선과 엉덩이선을 기준으로 앞판과 뒤판을 겹쳐 분석하였다.

3.3. 제 1차 슬랙스 제작 및 평가

제 1차 실험복은 수거된 3사의 산업체 70-94(허리둘레-엉덩이둘레)사이즈 패턴으로 제작하였다. 이는 시판 중인 3사의 산업체 슬랙스로 평가를 할 경우, 소재, 디자인, 봉제조건 등의 차이로 인해 발생할 수 있는 평가 상의 오차를 통제하기 위해 산업체 슬랙스 A, B, C사의 패턴으로 동일한 소재를 사용해 1차 실험복을 제작하였다. 봉제 작업은 Table 3과 같은 조건으로 진행되었다.

Table 3. 실험복의 봉제 조건

항목	조건
봉사의 종류	코아사
땀수	12땀 (/1 inch)
바늘 호수	11호
앞지퍼 종류	Nyoln 양면 지퍼 3호
심지	XP 330

실험복은 예비조사 결과 골프웨어 슬렉스에 가장 많이 이용되는 PE/PU 혼방 소재의 트윌(twill)직물을 사용해 제작하였으며, 소재의 물성은 Table 4와 같다.

실험복 평가는 전문가 집단의 외관 평가와 피험자의 동작 기능성 평가로 이루어졌다. 외관평가는 5명의 준거집단으로 피험자가 착용한 실험복을 대상으로 앞 10개, 옆 6개, 뒤 12개, 기타 3개 항목으로 전체 31항목이었으며 동작 기능성 평가는 피험자 3명이 실험복을 착용한 후 골프 동작 중 하체의 변화를 일으키는 스윙과 퍼팅동작, 일상생활 동작으로 계단 오르기, 의자에 앉기, 웅크려 앉기, 보통걸음걷기 동작을 실시하였으며, 각 자세에 따른 의복의 부위별 착용감을 여유량에 대한 문항으로 평가 하였다. 각 문항은 리커트(Likert) 5점 평점 척도법을 사용하였다. 자료의 분석은 SPSS 프로그램을 이용하여 항목별로 차이를 알아보기 위해 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였다.

3.4. 제 2차 슬렉스 제작 및 평가

제 1차 슬렉스의 외관평가와 동작 기능성 평가에서 우수한 평가를 받은 슬렉스 패턴을 기본으로 제 2차 슬렉스 패턴 설계가 진행되었다. 제 2차 슬렉스와 제 1차 슬렉스의 공극량을 비교, 분석을 위해 가상 착의 시뮬레이션을 실행하였으며, 이는 i-Designer Ver. 3.2(테크노아 코리아) 프로그램을 이용하였다. 가상착의 인체 형상은 체표면 변화를 분석을 위해 이용되었던 피험자의 3차원 인체 형상 데이터를 이용하여 3D 데이터 중 정립 자세의 형상을 Metaseqioa Ver. 2.3(O. Mizno) 프로그램에서 polygon의 수를 8000개로 감소시켜 오류로 인한 구멍이 난 부분을 메꾸는 편집(creat face) 작업을 하였다. 그리고 Body Order Tool Ver. 3.3 프로그램에서 인체의 각 부위별 치수와 형태 정보를 인식할 수 있도록 기준점과 기준선을 설정하고 각 패턴을 Yuka Cad System상에서 .dxf파일로 저장하여 이를 i-

Designer Ver. 3.2 프로그램 상에서 피험자의 바디에 착용시키는 가상 시뮬레이션으로 의복의 공극량 분포를 3차원 형상으로 확인하였다. 제 2차 실험복의 제작 및 외관 평가, 동작 기능성 평가는 1차 실험복과 동일하게 실시하였다. 최종적으로 좋은 평가를 받은 슬렉스 패턴의 설계값과 여유량을 제시했다.

4. 연구결과 및 고찰

4.1. 3차원 레이저 스캐너를 이용한 체표면의 변화량 측정

체표면의 변화량을 위한 계측하기 위한 3차원 레이저 스캐너의 피험자는 정립자세(M0), 어드레스(M1), 백스윙(M2), 임팩트(M3), 피니쉬(M4) 자세를 취하였다. 단, 어드레스 자세 시에는 팔이 허리와 엉덩이 부위 위로 겹쳐 스캔 데이터의 체표면 길이 계측의 어려움이 예상되어 팔을 앞가슴으로 모으고 자세를 취하였다(Fig. 1). 체표면의 변화율은 정립자세의 측정치를 기준으로 $M_{IR}(\%) = (M_x - M_0) / M_0 \times 100$ (M0: 정립시의 체표면의 측정치, Mx: 각 동작 시 체표면의 측정치)의 식에 의해 계산하였으며, 스윙 동작에 따른 체표면의 변화량과 변화율은 Table 5와 같다.

인체의 뒷면 변화율이 크게 나타난 동작은 백스윙과 임팩트로, 백스윙에서는 모든 항목이 증가하였으며, 뒤배꼽수준허리둘레가 가장 크게(4.3 cm, 11.4%) 증가하였다. 임팩트에서는 증가와 감소가 함께 나타났으며 뒤엉덩이둘레(-3.6 cm, -7.6%)는 감소하였다. 피니쉬에서는 뒷면의 둘레항목이 모두 감소하였다.

Fig. 1. 3차원 인체 스캔 자세**Table 4.** 소재의 물성

항목 (단위)	측정값		측정방법	항목 (단위)	측정값		측정방법
혼용율(%)	polyseter 95%/polyurethan 5%		KS K 0210	중량(g/m ²)	224.6		KS K 0515
인장강신도(kg)	경사방향	73.84	KS K 0520	방추도(급)	2-3		KS K 0522
	위사방향	57.23		두께(mm)	0.58		FAST 1
밀도(올/in)	경사방향	121	KS K 0511	신축성(%)	경사방향	8.2	KS K 0352
	위사방향	89.5			위사방향	19.6	

Table 5. 스윙동작에 따른 체표면의 변화량

계측항목	정립자세 (cm)	어드레스 (M1)		백스윙 (M2)		임팩트 (M3)		피니쉬 (M4)		
		변화량 (cm)	변화율(%)	변화량 (cm)	변화율(%)	변화량 (cm)	변화율(%)	변화량(cm)	변화율(%)	
둘레 항목	허리둘레-앞	38.0	2.3	5.9	0.8	2.0	1.8	4.6	-1.3	-3.3
	허리둘레-뒤	35.6	1.3	3.6	1.6	4.4	3.5	9.7	-1.2	-3.3
	배꼽수준허리둘레-앞	43.2	-5.0	-11.6	-4.7	-10.9	-4.9	-11.3	3.1	7.2
	배꼽수준허리둘레-뒤	37.7	2.4	6.4	4.3	11.4	2.9	7.7	-3.7	-9.8
	엉덩이둘레-앞	46.1	0.0	0.0	0.8	1.7	-0.9	-2.0	0.1	0.2
	엉덩이둘레-뒤	47.4	0.6	1.3	1.0	2.1	-3.6	-7.6	-1.1	-2.3
	둔부근선둘레-오른쪽	57.9	1.8	3.1	-1.7	-2.9	1.0	1.7	-1.1	-1.9
	둔부근선둘레-왼쪽	58.1	1.4	2.4	4.0	6.9	-1.1	-1.9	4.0	6.9
	넙다리둘레-오른쪽	53.9	-4	-7.4	-0.9	-1.7	1.8	3.3	6.4	11.9
	넙다리둘레-왼쪽	53.6	-3	-5.6	3.2	6.0	-0.5	-0.9	8.1	15.1
	무릎둘레-오른쪽	36.2	0.4	1.1	1.0	2.8	1.2	3.3	1.1	3.0
	무릎둘레-왼쪽	36.1	0.0	0.0	0.7	1.9	0.5	1.4	-0.5	-1.4
길이 항목	발목둘레-오른쪽	20.7	0.0	0.0	0.3	1.4	1.0	4.8	2.1	10.1
	발목둘레-왼쪽	20.3	0.1	0.5	1.5	7.4	0.2	1.0	0.6	3.0
	엉덩이길이-오른쪽	18.3	1.0	5.5	1.8	9.8	0.5	2.7	-2.5	-13.7
	엉덩이길이-왼쪽	18.3	0.9	4.9	0.5	2.7	0.8	4.4	-3.2	-17.5
	앞접은선길이-오른쪽	84.1	0.1	0.1	-2.3	-2.7	-6.2	-7.4	-1.2	-1.4
	앞접은선길이-왼쪽	84.1	0.3	0.4	5.5	6.5	8.1	9.6	-2.0	-2.4
	뒤접은선길이-오른쪽	88.8	2.2	2.5	4.5	5.1	5.1	5.7	-9.4	-10.6
	뒤접은선길이-왼쪽	88.8	2.4	2.7	-1.5	-1.7	3.2	3.6	-2.4	-2.7
	옆선길이-오른쪽	87.9	-0.5	-0.6	2.9	3.3	-0.4	-0.5	-3.0	-3.4
	옆선길이-왼쪽	87.9	-0.3	-0.3	-1.1	-1.3	3.8	4.3	1.3	1.5
	밑위앞뒤길이	72.0	1.1	1.5	1.3	1.8	1.5	2.1	-0.7	-1.0
		변화율 10% 이상			변화율 5% 이상~10% 미만					

동작에 따른 왼쪽 체표면의 변화는 임팩트와 피니쉬에서 변화율이 크며, 앞접은선길이(좌)와 엉덩이길이(좌)는 어드레스자세에서 임팩트까지는 증가하나 피니쉬에서는 감소하였다.

둔부근선둘레(좌; 4.1 cm, 7.1%)와 넙다리둘레(좌; 8.1 cm, 15.1%)는 피니쉬(M4)에서 가장 크게 증가하였다. 오른쪽 체표면의 변화는 왼쪽 보다 증가·감소의 경향이 다양하게 나타났다. 엉덩이길이(우; 1.8 cm, 9.8%)는 백스윙에서 가장 크게 증가하였으며, 피니쉬에서는 가장 크게 감소(우; -2.5 cm, -8.2%)하여 변화의 폭이 가장 큰 부위임을 알 수 있다. 앞접은선길이(우; -6.2 cm, -7.4%)는 모든 자세에서 감소하였으며, 임팩트에서 가장 크게 감소하였고, 뒤접은선 길이는 어드레스, 백스윙, 임팩트에서 증가하고 피니쉬에서 감소하였다. 스윙 동작 시 하지의 체표 길이는 앞면의 감소 경향과 뒷면의 신장 경향을 보이므로, 기능적인 슬랙스를 제작하기 위해서는 각 부위에 따라 적절한 여유량 배분이 필요할 것으로 사료된다. 골프의 대표 동작인 스윙 시 체표 길이에 있어서 큰 신장율을 나타낸 뒤허리둘레(9.7%), 뒤배꼽수준허리둘레(11.4%), 넙다리둘레(15.1%), 엉덩이길이(9.8%)는 슬랙스 패턴 제작 시 뒤허리아래의 여유분과

뒤중심선 각도 및 뒤밑위곡선의 설정과 관련이 깊을 것으로 해석된다.

4.2. 산업체 패턴의 분석

패턴에 적용된 치수를 고찰하기 위해서 A, B, C사의 패턴을 주요한 슬랙스 설계 항목을 기준으로 치수를 계측하였다(Table 6). 각 산업체 패턴별 차이가 많은 항목과 적은 항목을 추출하기 위하여 표준편차를 분석한 결과, 뒤중심선의 각도(SD=2.71), 뒤살넙폭(SD=1.88), 무릎중점~뒤허리중점(SD=1.6)의 편차가 크게 나타났다. 뒤중심선각도와 뒤살넙폭은 슬랙스의 뒤 허리수준에서 넙다리부위까지의 활동성 및 외관에 영향을 미치는 요인으로 브랜드 마다 각기 다르게 적용함을 알 수 있었다. 슬랙스 패턴을 앞, 뒤 접은선과 엉덩이둘레선의 교차점을 기준으로 겹쳐보기를 하였다(Fig. 2). 앞면에서는 A, B사 패턴의 전체적인 모습과 적용치수의 차이가 작았으나 C사의 경우, 앞살넙폭(2.7 cm)은 작고 엉덩이선 아래 옆선이 볼록하여 이 부위의 여유량을 다른 산업체의 패턴보다 크게 설정하였음을 알 수 있으며, 뒷면은 B사의 뒤중심선각도가 A, C사의 각도보다 작아 수

Fig. 2. A, B, C사의 패턴의 겹쳐보기

직에 가까운 기울기를 나타냈다. 뒤살넙폭은 C사의 살넙폭이 A, B사에 비해 길게 설정되어 살너비도 15.7cm로 가장 크다. 산업체 3사의 패턴 설계 항목별 적용치수를 비교해 본 결과, 앞면은 뒷면에 비해 큰 차이가 없이 설계가 이루어졌으나, 뒷면 패턴은 뒤밑위곡선을 결정짓는 슬랙스 구성 요인의 적용치수가 각각 달랐다. 이는 스윙 시 체표면의 신장률이 가장 컸던 부위와 관련이 있을 것으로 사료되는 패턴 구성 요소인 뒤허리아래의 여유분, 뒤중심선각도 및 뒤밑위곡선의 설정과 일치하는 결과로 각각의 산업체 패턴을 슬랙스로 제작했을 때 뒷면의 외관과 착용자의 착용감, 동작 적합성과 관련지어 고찰해야 함을 시사한다.

4.3. 제 1차 슬랙스의 외관 및 동작 기능성 평가

외관평가 결과 전체 평균은 B사(M=3.89), C사(M=3.79), A사(M=3.74)의 순서로 평가 되었으며, 앞, 옆, 뒤, 기타의 각 부위별에 대한 평가도 모두 B사의 패턴이 가장 우수한 것으로 나타났다. A, B, C사 간의 차이를 알아보기 위해 일원배치분산분석 결과, 뒤중심부분의 여유량에 관한 평가는 $p \leq 0.05$ 수준으로 유의한 차이가 나타났다(Table 7).

A사의 실험복은 전체적으로 모두 3점(보통이다)이상의 점수를 받았으며, 앞면과 옆면 3.71점, 3.87점으로 가장 낮은 점수를 받았다. 뒷면의 점수는 3.71점으로 두 번째로 좋은 평가를 받았으나 전체 평균 3.74점으로 3사의 슬랙스 중 가장 낮은 평가를 받았다. B사의 실험복은 옆면(M=4.00), 앞면(M=3.91), 뒷면(M=3.79)의 순으로 나타났고 전체 평균 3.89점으로 산업체용 슬랙스 중 가장 우수한 평가를 받았다. C사의 슬랙스는 앞면(M=3.86)과 옆면(M=3.91)에서 두 번째로 좋은 평가를 받았다. 뒷면의 점수는 3.68점으로 가장 낮은 점수를 받았다. 동작 기능성 평가 결과는 Table 8에서와 같이 전체적으로 C사(M=4.00점), B사(M=3.79점), A사(M=3.36점) 순으로 평가되었다. 또한, one-way ANOVA 분석 결과 퍼팅시 배부위의 여유량에 있어서 $p \leq 0.05$ 수준에서 유의한 차이가 나타났다. C사의

Table 6. 산업체 슬랙스 패턴 각 항목별 적용치수 (단위:cm)

no.	항목	A	B	C	M	(SD)
1	힝길이	15.0	15.5	15.4	15.30	(.26)
2	힝수준밑위길이	5.9	6.4	6.0	6.10	(.26)
3	밑위길이	20.9 H/4-2.3	21.9 H/4-1.3	21.4 H/4-1.8	21.40	(.50)
4	무릎길이	30.7	28.5	28.9	29.37	(1.17)
5	안솔기길이	74.9	73.9	74.3	74.37	(.50)
6	바지길이	95.9	95.9	95.8	95.87	(.06)
7	앞허리너비	20.9 W/4+4.5	21.2 W/4+4.6	19.7 W/4+4.5	20.60	(.79)
8	허리앞중심들임	1.5	0.9	1.2	1.20	(.30)
9	허리앞중심내림	1.4	1.3	0.9	1.20	(.26)
10	앞넙너비	23.0 H/4-0.2	23.1 H/4-0.1	23 H/4-0.2	23.03	(.06)
11	앞살넙폭	3.1	3.2	2.7	3.00	(.26)
12	살너비(폭)	14.6	13	15.7	14.43	(1.36)
13	무릎너비차이	1.3	1.3	0.7	1.00	(.42)
14	앞바지부리 너비차이	1.3	1.3	1.0	1.20	(.17)
15	뒤허리너비	23.2 W/4+6.9	22.5 W/4+6.3	22.1 W/4+6	22.60	(.56)
16	뒤허리길이	20.4	20.2	19.3	19.97	(.59)
17	뒤다트량	2.8	2.4	2.9	2.70	(.26)
18	뒤다트길이	10.7	8.8	8.1	9.20	(1.35)
19	뒤허리점높임 분량	3.9	2	2.8	2.90	(.95)
20	뒤넙너비	25.4 H/4	24.8 H/4-0.7	24.5 H/4-0.9	24.90	(.46)
21	뒤살넙폭	9.7 H/10+0.4	8.6 H/10-0.7	11.8 H/10+2.5	10.83	(1.88)
22	뒤살내림	2.1	1.7	2.6	2.13	(.45)
23	무릎중점~ 뒤허리중점	55.1	52.1	52.6	53.27	(1.61)
24	무릎중점~ 옆허리점	54.6	52.8	53.1	53.50	(.96)
25	뒤허리들임(앞)	3.4	2.2	3.0	2.87	(.61)
	뒤허리들임(뒤)	4.7	6.8	4.7	5.40	(1.21)
26	뒤중심선각도	12.8	7.6	11.5	10.63	(2.71)

슬랙스가 4.67점으로 배부위의 여유분이 동작 시에 가장 적합한 것으로 나타났으며, C사의 경우, 웅크려앉기 동작(M=3.91)만을 제외하고 모든 동작에서 4점(좋다) 이상의 평가를 받았으며, 퍼팅 동작 시 가장 높은 점수(M=4.24)를 나타냈다. 패턴 설계 항목의 적용치수에서 뒤 중심선 각도와 뒤살넙폭이 가장 작았던 B사 슬랙스는 외관평가 결과 가장 높은 점수를 받은 반면, 뒤살넙폭이 가장 크게 설계된 C사의 슬랙스는 동작 기능

Table 7. 제 1차 슬랙스의 외관평가 결과

부위	평가항목	A사		B사		C사		F 값
		M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)	
앞	1. 전체적인 외관과 맞음새는 좋은가?	3.21	(.80)	3.87	(.92)	3.67	(.82)	2.24
	2. 허리선의 위치는 적당한가?	3.93	(.73)	3.87	(.64)	3.93	(.59)	0.05
	3. 허리둘레선의 여유분은 적당한가?	3.79	(.80)	4.13	(.52)	4.07	(.80)	0.95
	4. 배부분의 여유분은 적당한가?	3.21	(.97)	3.73	(.70)	3.73	(.80)	1.87
	5. 밑위선이 끼거나 처짐은 없는가?	3.64	(.74)	3.67	(.62)	3.80	(.68)	0.23
	6. 앞 살부분의 여유분은 적당한가?	3.93	(.83)	3.47	(.64)	3.73	(.96)	1.16
	7. 엉덩이둘레선의 위치는 적당한가?	3.93	(.47)	4.07	(.46)	4.07	(.46)	0.42
	8. 엉덩이둘레선의 여유분은 적당한가?	3.71	(.83)	3.80	(.86)	4.07	(1.03)	0.60
	9. 넙다리부분의 여유분은 적당한가?	3.57	(.85)	4.07	(.70)	3.60	(.99)	1.57
	10. 앞중심선이 지면에 수직인가?	4.14	(.77)	4.20	(.77)	3.93	(.59)	0.57
	11. 바지의 통은 적당한가?	3.71	(.61)	4.13	(.64)	3.87	(.99)	1.11
	total	3.71	(.29)	3.91	(.23)	3.86	(.17)	-
옆	12. 전체적인 외관과 맞음새는 좋은가?	3.57	(.65)	3.67	(.82)	3.53	(.99)	0.10
	13. 허리둘레선 주위에 군주름이 없는가?	4.00	(.68)	4.47	(.74)	4.07	(.70)	1.86
	14. 옆솔기선이 앞 뒤폭을 균형있게 나누는가?	4.00	(.39)	4.00	(.53)	4.07	(.88)	0.05
	15. 옆선이 지면에 대하여 수직인가?	4.07	(.47)	4.07	(.70)	4.07	(.46)	0.00
	16. 사선방향으로 군주름이 생기지 않는가?	3.36	(.63)	3.87	(.64)	3.67	(1.05)	1.48
	17. 옆솔기선은 지면에 대하여 수직인가?	4.21	(.43)	3.93	(.59)	4.07	(.59)	0.96
	total	3.87	(.33)	4.00	(.27)	3.91	(.24)	-
뒤	18. 전체적인 외관과 맞음새는 좋은가?	3.29	(.73)	3.73	(.70)	3.33	(.72)	1.73
	19. 허리둘레선의 위치는 적당한가?	4.21	(.58)	4.13	(.74)	4.07	(.59)	0.19
	20. 허리둘레선의 여유분은 적당한가?	4.21	(.58)	4.40	(.63)	4.07	(.80)	0.91
	21. 중합부분의 여유분은 적당한가?	4.07	(.83)	4.20	(.77)	3.47	(.83)	3.47*
	22. 밑위선이 끼거나 처짐은 없는가?	3.79	(.89)	3.40	(1.06)	3.73	(.70)	0.80
	23. 뒤 살부분의 여유분은 적당한가?	3.36	(.50)	3.27	(1.22)	3.33	(.82)	0.03
	24. 다트의 위치는 적당한가?	3.79	(.80)	4.00	(.85)	4.07	(.80)	0.46
	25. 다트의 길이는 적당한가?	3.71	(.61)	4.07	(.59)	4.13	(.52)	2.20
	26. 엉덩이둘레선의 위치는 적당한가?	3.93	(.62)	4.00	(.65)	4.00	(.65)	0.06
	27. 엉덩이둘레선의 여유분은 적당한가?	3.21	(.80)	3.47	(.99)	3.13	(1.06)	0.49
	28. 넙다리부분의 여유분은 적당한가?	3.07	(1.00)	3.07	(1.03)	2.87	(.83)	0.22
	29. 뒤중심선은 지면에 수직인가?	3.93	(.73)	3.80	(0.68)	3.93	(.59)	0.19
	total	3.71	(.39)	3.79	(.41)	3.68	(.43)	-
기타	30. 전체적으로 맞음새는 좋은가?	3.64	(.50)	3.73	(.70)	3.73	(.70)	0.09
	31. 슬랙스 길이는 적당한가?	3.50	(.94)	4.13	(.83)	3.73	(.80)	2.03
	32. 밑단둘레의 분량은 적당한가?	3.86	(.53)	4.00	(.76)	3.80	(.56)	0.40
	total	3.67	(.18)	3.96	(.20)	3.76	(.04)	-
	전체	3.74	(.33)	3.89	(.31)	3.79	(.31)	-

* $p \leq 0.05$

성 평가에서 높은 점수를 받았으나 미적 외관은 떨어지는 것으로 나타났다.

4.4. 제 2차 슬랙스 설계 및 평가

4.4.1. 패턴설계

제 2차 슬랙스 패턴은 1차 슬랙스 중 외관 평가 점수가 높은 B사 패턴의 기본선과 외곽선을 그대로 유지하고 동작 기능성 평가에서 좋은 평가를 받은 C사 패턴의 허리둘레, 엉덩이둘레, 무릎둘레의 여유분을 적용하였다. C사의 패턴 허리둘레는 75 cm로 B사 패턴과의 차이인 -1 cm를 양 옆선에서 0.25 cm씩

Table 8. 제 1차 슬렉스의 동작 기능성 평가 결과

항목		A사		B사		C사		F 값
		M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)	
스윙	1. 허리부위의 여유분	3.33	(1.15)	3.33	(0.58)	4.00	(1.00)	0.50
	2. 배부위의 여유분	3.33	(0.58)	4.00	(0.00)	4.00	(1.00)	1.00
	3. 엉덩이부위의 여유분	4.00	(1.00)	3.33	(1.53)	4.00	(0.00)	0.40
	4. 넓다리부위의 여유분	4.00	(1.00)	3.33	(1.53)	4.67	(0.58)	1.09
	5. 밑위부위의 여유분	4.33	(0.58)	3.67	(1.53)	3.67	(1.53)	0.26
	6. 무릎부위의 여유분	4.33	(0.58)	4.33	(0.58)	4.67	(0.58)	0.33
	7. 바지부리의 여유분	3.67	(1.53)	4.33	(0.58)	3.67	(1.53)	0.26
	total	3.86	(0.42)	3.76	(0.46)	4.10	(0.42)	-
퍼팅	1. 허리부위의 여유분	3.33	(0.58)	3.67	(0.58)	4.67	(0.58)	4.33
	2. 배부위의 여유분	3.33	(0.58)	4.00	(0.00)	4.67	(0.58)	6.00*
	3. 엉덩이부위의 여유분	3.67	(1.15)	3.33	(1.53)	3.67	(1.53)	0.05
	4. 넓다리부위의 여유분	4.00	(1.00)	3.33	(1.53)	4.67	(0.58)	1.09
	5. 밑위부위의 여유분	3.67	(1.15)	3.67	(1.53)	3.67	(1.53)	0.00
	6. 무릎부위의 여유분	4.00	(1.00)	4.33	(0.58)	4.33	(0.58)	0.20
	7. 바지부리의 여유분	3.33	(1.53)	3.67	(1.53)	4.00	(1.00)	0.17
	total	3.62	(0.30)	3.71	(0.36)	4.24	(0.46)	-
계단 오르기	1. 허리부위의 여유분	3.00	(1.00)	3.67	(0.58)	4.33	(0.58)	2.40
	2. 배부위의 여유분	3.33	(0.58)	4.00	(0.00)	4.33	(0.58)	3.50
	3. 엉덩이부위의 여유분	3.00	(0.00)	3.67	(1.53)	3.67	(1.53)	0.28
	4. 넓다리부위의 여유분	3.33	(0.58)	3.33	(1.53)	4.00	(1.00)	0.36
	5. 밑위부위의 여유분	3.33	(0.58)	3.67	(1.53)	3.67	(1.53)	0.06
	6. 무릎부위의 여유분	3.67	(0.58)	4.00	(1.00)	4.33	(0.58)	0.60
	7. 바지부리의 여유분	3.33	(1.53)	4.00	(1.00)	4.00	(1.00)	0.30
	total	3.28	(0.23)	3.76	(0.25)	4.05	(0.30)	-
의자에 앉기	1. 허리부위의 여유분	3.00	(1.00)	4.00	(0.00)	4.33	(0.58)	3.25
	2. 배부위의 여유분	2.67	(1.15)	4.33	(0.58)	4.33	(0.58)	4.16
	3. 엉덩이부위의 여유분	3.00	(1.00)	3.67	(1.53)	3.67	(1.53)	0.23
	4. 넓다리부위의 여유분	3.33	(0.58)	3.67	(1.15)	4.33	(0.58)	1.16
	5. 밑위부위의 여유분	3.00	(1.00)	3.33	(1.53)	3.33	(1.53)	0.05
	6. 무릎부위의 여유분	3.67	(0.58)	4.00	(1.00)	4.33	(0.58)	0.60
	7. 바지부리의 여유분	4.00	(1.00)	3.67	(1.15)	3.67	(0.58)	0.12
	total	3.24	(0.46)	3.81	(0.32)	4.00	(0.43)	-
웅크려 앉기	1. 허리부위의 여유분	3.33	(1.15)	4.00	(0.00)	4.33	(1.15)	0.87
	2. 배부위의 여유분	3.33	(0.58)	4.00	(1.00)	4.00	(1.00)	0.57
	3. 엉덩이부위의 여유분	3.33	(0.58)	3.67	(1.53)	3.67	(1.53)	0.06
	4. 넓다리부위의 여유분	3.00	(1.00)	3.67	(1.15)	4.00	(1.00)	0.70
	5. 밑위부위의 여유분	2.67	(1.15)	4.00	(1.00)	4.00	(1.00)	1.60
	6. 무릎부위의 여유분	3.00	(1.00)	4.00	(1.00)	3.67	(1.15)	0.70
	7. 바지부리의 여유분	3.33	(0.58)	3.67	(1.15)	3.67	(1.53)	0.08
	total	3.14	(0.26)	3.86	(0.18)	3.91	(0.25)	-

Table 8. 제 1차 슬랙스의 동작 기능성 평가 결과(계속)

항목	A사		B사		C사		F 값
	M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)	
1. 허리부위의 여유분	3.33	(0.58)	3.67	(0.58)	4.33	(1.15)	1.16
2. 배부위의 여유분	3.33	(0.58)	4.00	(0.00)	4.33	(1.15)	1.40
3. 엉덩이부위의 여유분	2.67	(0.58)	3.67	(1.53)	3.33	(1.53)	0.46
4. 넓다리부위의 여유분	3.00	(1.00)	4.00	(1.00)	3.67	(1.15)	0.70
5. 밑위부위의 여유분	2.67	(1.15)	3.67	(1.53)	3.33	(1.53)	0.38
6. 무릎부위의 여유분	3.00	(1.00)	4.00	(1.00)	3.67	(1.53)	0.53
7. 바지부리의 여유분	3.33	(1.53)	4.00	(1.00)	3.67	(0.58)	0.27
total	3.05	(0.30)	3.86	(0.18)	3.76	(0.42)	-
전 체	3.36	(0.43)	3.79	(0.29)	4.00	(0.39)	-

* $p \leq 0.05$

줄었으며, 엉덩이둘레도 95 cm로 B사와의 차이인 -1 cm를 양 옆선의 엉덩이둘레선에서 0.25 cm씩 줄였다. 무릎둘레는 43 cm로 +2.8 cm를 앞, 뒤판 무릎선 양쪽으로 0.7 cm씩 늘렸다. 제 1차 슬랙스 평가 시 3점대의 평가를 받은 엉덩이 부위와 밑위 부위의 여유량과 관련이 있는 패턴 설계항목은 선행연구를 바탕으로 외관 및 동작 기능성 평가 결과, 뒤중심선의각도와 뒤살냄폭으로 판단하였다. 또한, 3D 인체 스캐닝을 통한 스윙 동작에 따른 체표길이 측정 후, 신장율이 높았던 뒤배꼽수준허리둘레, 뒤넓다리둘레, 엉덩이길이 등은 슬랙스 패턴 제작 시 뒤허리아래의 여유분과 뒤중심선의 각도 및 뒤밑위곡선의 설정과 관련이 깊은 항목으로 위의 1차 슬랙스의 평가 결과와 일치하는 결과를 보였다. 이를 바탕으로, 제 2차 슬랙스에서 설계법을 달리 적용할 패턴 항목은 뒤중심선각도와 뒤살냄폭으로 설정하였다. 뒤중심선각도는 선행연구(송부경, 이정란, 2001; 조진숙, 1993; Koyama Yuko et al., 1989)를 통해 뒤중심선각도 설계방법으로 적절하다고 제시된 엉덩이정중각도/2를 기준으로 엉덩이정중각도/2와 엉덩이정중각도/2+2°의 두 수준으로 설계하였다. 이때 피험자들의 엉덩이정중각도의 평균값은 16°로 패턴 설계변인은 각각 8°, 10°이다. 뒤살냄폭은 H/8을 기준으로

Table 9. 제 2차 슬랙스 패턴의 설계 변인 적용

제 2차 패턴	설계값(각도,살냄폭)	제 2차 패턴	설계값(각도,살냄폭)
A1L1	8°, 9.2 cm	A2L1	10°, 9.2 cm
A1L2	8°, 10.4 cm	A2L2	10°, 10.4 cm

주) 피험자의 인체측측 평균값: 엉덩이정중각도 16°, 엉덩이둘레 93 cm

슬랙스의 소재와 타겟 연령층에 따라 각 연구마다 결과값이 달리 제시되었으나, 소재의 신축율에 따른 슬랙스 원형을 연구한 정희순(1998)의 연구결과를 기준으로 본 연구의 제 1차 슬랙스 소재 신축율과 유사한 소재에 적용했던 설계방법을 기준으로 H/8-1.2 cm, H/8-2.4 cm의 두 가지 수준으로 설계하였다(Fig. 3). 제 2차 실험복은 이러한 각각의 패턴 구성 요소의 조합을 통해 A1L1, A1L2, A2L1, A2L2 총 4별로 제 1차 실험복과 동일한 방법으로 제작되었다(Table 9).

4.4.2. 3차원 착의 시뮬레이션을 이용한 공극량 분석

제 1차 실험복과 제 2차 실험복의 공극량의 분포를 살펴보기 위해, 3D 시뮬레이션을 이용하여 피험자 S1에 가상 착의를 실시하였다(Fig. 4). 실험복 B의 패턴 시뮬레이션 결과 허리둘레의 여유량이 다른 산업체 패턴에 비해 크기 때문에 앞 허리선에 불필요한 여유분량이 발생하였다. 실험복 C는 앞, 뒤허리선은 공극량이 나타나지 않았으며, 뒤허리선 아래에도 인체에 밀착됨을 알 수 있다. C사 패턴은 뒤살냄폭이 11.8 cm로 가장 크고 옆선도 다른 산업체 패턴보다 불룩한 모양이기 때문에, 시뮬레이션 결과 공극량이 둔부근선 아래까지 전체적으로 분포되어 있음을 확인 할 수 있다.

제 2차 슬랙스 공극량 분포는 1차 슬랙스의 공극량 분포와 비교했을 때, 앞살, 뒤허리선아래, 뒤살부분이 다르게 나타났으며 전체적으로 공극량이 적게 나타나 2차 슬랙스가 인체에 더욱 밀착되는 실루엣임을 알 수 있다. 2차 슬랙스 착의 공극량 결과를 1차 슬랙스에서 외관이 좋게 평가된 B사의 착의 공극

Fig. 3. 제2차 슬랙스 패턴의 설계 변인

Fig. 4. 실험복 슬랙스의 3D 시뮬레이션 공극량 분포

량과 비교해 보면, 뒤허리선 아래에 넓게 분포했던 공극량이 줄면서 허리선을 따라 자연스럽게 분포되었다. 또한, 동작 기능성이 좋게 평가되었던 슬랙스 C의 공극량과 비교해 보면, 엉덩이 아래에서부터 시작되는 공극량이 없어지고 무릎부위에서부터 분포됨으로써 뒤넙다리부위가 밀착됨을 알 수 있다. 2차 슬랙스의 3차원 시뮬레이션 공극량은 1차 슬랙스에서 불필요한 여유량으로 지적되었던 B사 패턴의 허리부위의 공극량과 C사 패턴의 뒤넙다리부위의 공극량은 제거된 것으로 볼 수 있다. 한편, 실제 착의 사진의 앞모습은 두드러지는 차이가 나타나지 않았으나, 시뮬레이션과 공극량의 뒷모습에 있어서 A1L1은 여유량이 부족해 당김 현상이 발생하였으며, A2L2는 엉덩이 아래 약간의 군주름이 나타났다.

4.4.3. 제 2차 실험복 외관 평가 및 동작기능성 평가

제 2차 실험복 패턴의 전문가 집단의 외관평가 결과는 Table 10과 같이 A2L1(M=4.44), A1L2(M=4.36), A2L2(M=4.34), A1L1(M=4.27)의 순으로 나타났다. 슬랙스 A2L1은 앞, 옆, 뒤, 기타의 모든 항목에서 좋은 평가를 받았다. 각 항목에 대한 점수가 대부분 4.0이상으로 좋은 평가를 받았으며, 뒤살부분(23번)과 뒤넙다리부분(28번)에 있어서도 각각 3.92로 다른 실험복보다 우수한 평가를 받았다. 제 2차 실험복 패턴의 외관 평가 결과를 통해 슬랙스 패턴의 뒷중심각도와 뒤살넙폭의 설계가 외관에 미치는 영향을 살펴보면, 뒷중심각도가 크게 설정될 경우에 살넙폭을 작게, 뒷중심각도가 작게 설정되었을 때에는 살넙폭을 크게 설정하였을 경우 외관이 더 우수한 것으로 나타났다. 제 2

Table 10. 1차 슬렉스 패턴과 2차 슬렉스 패턴의 외관평가 결과 비교

구 분	A1L1		A1L2		A2L1		A2L2		B		C		F 값 (A2L1, A2L2, B, C)
	M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)	
1. 전체적인 외관과 맞음새는 좋은가?	4.17	(.39)	4.08	(.67)	4.33	(0.65)	4.08	(0.79)	3.87	(0.92)	3.67	(0.82)	1.67
2. 허리선의 위치는 적당한가?	4.67	(.49)	4.58	(.51)	4.67a(0.49)	4.50a	(0.67)	3.87b	(0.64)	3.93b	(0.59)	5.84**	
3. 허리둘레선의 여유분은 적당한가?	4.00	(1.04)	4.67	(.49)	4.67	(0.49)	4.50	(0.90)	4.13	(0.52)	4.07	(0.80)	2.27
4. 배부분의 여유분은 적당한가?	3.92	(.79)	4.17	(.72)	4.08	(0.90)	4.25	(0.75)	3.73	(0.70)	3.73	(0.80)	1.43
5. 밑위선이 끼거나 처짐은 없는가?	4.42	(.51)	4.00	(.95)	4.17	(0.83)	4.08	(0.79)	3.67	(0.62)	3.80	(0.68)	1.41
6. 앞 살부분의 여유분은 적당한가?	4.00	(.43)	3.92	(.79)	4.33a	(0.65)	4.25a	(0.75)	3.47ab	(0.64)	3.73b	(0.96)	3.92**
7. 엉덩이둘레선의 위치는 적당한가?	4.58	(.51)	4.58	(.51)	4.67a(0.49)	4.58a	(0.67)	4.07b	(0.46)	4.07b	(0.46)	5.20**	
8. 엉덩이둘레선의 여유분은 적당한가?	4.67	(.49)	4.33	(.78)	4.33	(0.65)	4.42	(0.67)	3.8	(0.86)	4.07	(1.03)	1.52
9. 넙다리부분의 여유분은 적당한가?	4.50	(.52)	4.67	(.65)	4.42a(0.79)	4.42a	(0.79)	4.07ab	(0.7)	3.60b	(0.99)	2.99*	
10. 앞중심선이 지면에 수직인가?	4.58	(.51)	4.58	(.51)	4.75a(0.45)	4.75a	(0.45)	4.2b	(0.77)	3.93b	(0.59)	6.32***	
11. 바지의 통은 적당한가?	4.33	(.78)	4.67	(.65)	4.50a(0.80)	4.67a	(0.49)	4.13ab	(0.64)	3.87b	(0.99)	3.00*	
Total	4.35	(.28)	4.39	(.29)	4.45	(.22)	4.41	(.22)	3.91	(.23)	3.86	(.17)	
12. 전체적인 외관과 맞음새는 좋은가?	4.17	(.58)	4.58	(.79)	4.58a(0.51)	4.17ab	(0.58)	3.67bc	(0.82)	3.53c	(0.99)	5.16**	
13. 허리둘레선 주위에 군주름이 없는가?	4.67	(.65)	4.83	(.39)	4.75	(0.45)	4.58	(0.67)	4.47	(0.74)	4.07	(0.70)	2.67
14. 옆솔기선이 앞뒤폭을 균형있게 나누는가?	4.42	(.67)	4.58	(.67)	4.67a(0.49)	4.50ab	(0.52)	4b	(0.53)	4.07b	(0.88)	3.43*	
15. 옆선이 지면에 대하여 수직인가?	4.67	(.49)	4.50	(.80)	4.83a(0.39)	4.42ab	(0.67)	4.07b	(0.7)	4.07b	(0.46)	5.27**	
16. 사선방향으로 군주름이 생기지 않는가?	4.08	(.90)	3.92	(1.00)	4.17	(0.72)	3.58	(0.90)	3.87	(0.64)	3.67	(1.05)	1.17
17. 옆솔기선은 지면에 대하여 수직인가?	4.58	(.51)	4.58	(.67)	4.58a(0.51)	4.42a	(0.67)	3.93a	(0.59)	4.07b	(0.59)	3.42*	
Total	4.43	(.26)	4.50	(.30)	4.60	(.23)	4.28	(.37)	4.00	(.27)	3.91	(.24)	
18. 전체적인 외관과 맞음새는 좋은가?	3.67	(.78)	3.83	(.58)	4.08a(0.51)	4.08a	(0.51)	3.73ab	(0.7)	3.33b	(0.72)	4.34**	
19. 허리둘레선의 위치는 적당한가?	4.67	(.49)	4.67	(.49)	4.75a(0.45)	4.75a	(0.45)	4.13b	(0.74)	4.07b	(0.59)	5.50**	
20. 허리둘레선의 여유분은 적당한가?	4.25	(.97)	4.75	(.45)	4.67	(0.49)	4.58	(0.51)	4.40	(0.63)	4.07	(0.80)	2.42
21. 배부분의 여유분은 적당한가?	4.42	(.67)	4.50	(.67)	4.42a(0.79)	4.25a	(0.75)	4.20a	(0.77)	3.47b	(0.83)	4.01**	
22. 밑위선이 끼거나 처짐은 없는가?	3.50	(.80)	4.00	(1.04)	4.08	(0.90)	4.08	(0.90)	3.40	(1.06)	3.73	(0.70)	1.81
23. 뒤 살부분의 여유분은 적당한가?	3.25	(.75)	3.42	(.79)	3.75	(0.87)	3.67	(0.65)	3.27	(1.22)	3.33	(0.82)	1.45
24. 다트의 위치는 적당한가?	4.50	(.52)	4.58	(.51)	4.50b(0.52)	4.83a	(0.39)	4.00b	(0.85)	4.07b	(0.80)	4.27**	
25. 다트의 길이는 적당한가?	4.50	(.52)	4.67	(.49)	4.67a(0.49)	4.83a	(0.39)	4.07b	(0.59)	4.13b	(0.52)	7.48***	
26. 엉덩이둘레선의 위치는 적당한가?	4.42	(.51)	4.67	(.49)	4.5	(0.67)	4.25	(0.87)	4	(0.65)	4.00	(0.65)	1.49
27. 엉덩이둘레선의 여유분은 적당한가?	4.08	(1.00)	3.83	(1.11)	4.08	(1.08)	3.75	(0.97)	3.47	(0.99)	3.13	(1.06)	2.08
28. 넙다리부분의 여유분은 적당한가?	3.50	(.90)	3.17	(.72)	3.75a(0.75)	3.75a	(0.75)	3.07b	(1.03)	2.87b	(0.83)	4.88**	
29. 뒤중심선은 지면에 수직인가?	4.33	(.65)	4.50	(.80)	4.42a(0.67)	4.33a	(0.65)	3.80b	(0.68)	3.93b	(0.59)	2.89*	
Total	4.09	(.48)	4.22	(.55)	4.33	(.30)	4.26	(.42)	3.79	(.41)	3.68	(.43)	
30. 전체적으로 맞음새는 좋은가?	4.08	(.67)	4.00	(.74)	4.33a(0.65)	4.33a	(0.78)	3.73b	(0.70)	3.73b	(0.70)	3.18*	
31. 슬렉스 길이는 적당한가?	4.58	(.51)	4.83	(.39)	4.67a(0.49)	4.58a	(0.51)	4.13ab	(0.83)	3.73b	(0.80)	5.24**	
32. 밑단둘레의 분량은 적당한가?	4.42	(.67)	4.83	(.39)	4.67a(0.49)	4.50a	(0.67)	4.00b	(0.76)	3.80b	(0.56)	5.56**	
Total	4.36	(.26)	4.55	(.48)	4.56	(.20)	4.47	(.13)	3.96	(.20)	3.76	(.04)	
전 체	4.27	(.38)	4.36	(.42)	4.44	(.26)	4.34	(.33)	3.89	(.31)	3.79	(.31)	

* $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$, *** $p \leq 0.001$ 알파벳은 Duncan-test 검증 결과 $p \leq 0.05$ 수준에서 유의한 차이가 있는 집단을 다른 문자로 표시하였음(a>b>c>d)

차 실험복의 외관 평가 결과 대체로 모두 4점(좋다)이상의 평가를 받아 제 2차 슬렉스의 외관이 제 1차 슬렉스 보다 산술적으로 좋은 평가를 받았다. 이를 검증하기 위해 비교적 높은 평가를 받은 제 2차 슬렉스 A2L1, A2L2와 1차 슬렉스 B, C 실험복 4벌에 대한 외관평가 결과를 one-way ANOVA로 분석하였을 때, 20항목에 있어서 A2L1과 A2L2 실험복이 B, C의 실험복 보다 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다(Table 10).

제 2차 실험복의 동작 기능성 평가 결과는 Table 11에서 보 여지 듯 A2L2(M=4.06), A2L1(M=3.89), A1L2(M=3.57), A1L1 (M=3.34) 순으로 A2L2가 모든 동작에서 평균점수가 높게 평가 되었다. 이러한 결과는 뒤중심전각도와 뒤날뎌폭을 크게 설정하

였을 경우 동작 기능성이 우수하다는 제 1차 실험복의 평가 결과와도 일치한다. 외관 평가와 마찬가지로, 동작기능성 평가에 있어서 1차 실험복 B, C와 A2L1, A2L2 4벌에 대한 one-way ANOVA를 실시했다. 제 2차 슬렉스 중 가장 좋은 평가를 받은 A2L2가 제 1차 슬렉스 C사의 슬렉스보다 점수는 높 게 나타났으나 두 슬렉스간의 통계적으로 유의한 차이는 나타 나지 않았다(Table 11). 이는 신축성 소재의 사용으로 신장성이 동작시 피부 신축율에 대한 슬렉스의 적응을 도움으로써 설계 변인간의 차이가 피험자에게 민감하게 인지되지 않았기 때문으 로 여겨진다.

이러한 결과를 토대로, 본 연구에서 최종적으로 제시하는 40

Table 11. 1차 슬렉스 패턴과 2차 슬렉스 패턴의 동작 기능성 평가 결과 비교

항목	A1L1		A1L2		A2L1		A2L2		B		C		F값 (A2L1, A2L2, B, C)
	M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)	
1. 허리부위의 여유분	3.67	(1.53)	3.67	(1.53)	4.33	(.58)	4.33	(.58)	3.33	(0.58)	4.00	(1.00)	1.33
2. 배부위의 여유분	3.33	(1.53)	3.33	(1.53)	4.00	(1.00)	4.33	(.58)	4.00	(0.00)	4.00	(1.00)	0.14
3. 엉덩이부위의 여유분	3.00	(1.73)	2.67	(.58)	3.67	(.58)	4.00	(.00)	3.33	(1.53)	4.00	(0.00)	0.46
스 4. 넙다리부위의 여유분	4.33	(1.15)	3.00	(1.00)	3.67	(.58)	4.33	(.58)	3.33	(1.53)	4.67	(0.58)	1.33
링 5. 밑위부위의 여유분	3.00	(.00)	3.00	(1.00)	3.67	(.58)	4.00	(.00)	3.67	(1.53)	3.67	(1.53)	0.07
6. 무릎부위의 여유분	3.33	(.58)	4.33	(.58)	3.67	(.58)	4.33	(.58)	4.33	(0.58)	4.67	(0.58)	1.58
7. 바지부리의 여유분	3.00	(.00)	4.00	(1.00)	4.00	(.00)	4.33	(.58)	4.33	(0.58)	3.67	(1.53)	0.41
total	3.38	(.49)	3.43	(.60)	3.86	(.26)	4.24	(.16)	3.76	(0.46)	4.10	(0.42)	
1. 허리부위의 여유분	3.67	(1.53)	3.67	(1.53)	4.00	(1.00)	4.00	(.00)	3.67	(0.58)	4.67	(0.58)	1.27
2. 배부위의 여유분	3.33	(1.53)	3.33	(1.53)	4.00	(1.00)	4.33	(.58)	4.00	(0.00)	4.67	(0.58)	0.73
3. 엉덩이부위의 여유분	3.33	(1.53)	3.33	(1.53)	3.33	(.58)	4.00	(.00)	3.33	(1.53)	3.67	(1.53)	0.24
퍼 4. 넙다리부위의 여유분	4.00	(1.00)	4.00	(1.00)	3.67	(.58)	4.33	(.58)	3.33	(1.53)	4.67	(0.58)	1.33
팅 5. 밑위부위의 여유분	3.33	(1.53)	3.33	(1.53)	3.33	(.58)	4.00	(.00)	3.67	(1.53)	3.67	(1.53)	0.18
6. 무릎부위의 여유분	4.00	(1.00)	3.67	(.58)	3.67	(.58)	4.33	(.58)	4.33	(0.58)	4.33	(0.58)	1.00
7. 바지부리의 여유분	3.33	(.58)	3.33	(.58)	4.00	(.00)	4.33	(.58)	3.67	(1.53)	4.00	(1.00)	0.24
total	3.57	(.32)	3.52	(.26)	3.71	(.30)	4.19	(.18)	3.71	(0.36)	4.24	(0.46)	
1. 허리부위의 여유분	3.33	(1.53)	4.33	(.58)	4.33	(.58)	4.00	(.00)	3.67	(0.58)	4.33	(0.58)	1.22
2. 배부위의 여유분	3.00	(1.73)	3.67	(.58)	3.67	(.58)	4.33	(.58)	4.00	(0.00)	4.33	(0.58)	1.22
계 3. 엉덩이부위의 여유분	3.00	(1.73)	3.00	(1.00)	3.67	(.58)	4.33	(.58)	3.67	(1.53)	3.67	(1.53)	0.25
단 4. 넙다리부위의 여유분	3.33	(1.53)	4.33	(.58)	4.00	(.00)	4.33	(.58)	3.33	(1.53)	4.00	(1.00)	0.58
오 5. 밑위부위의 여유분	3.00	(1.73)	3.67	(1.53)	3.67	(.58)	3.67	(.58)	3.67	(1.53)	3.67	(1.53)	0.00
르 6. 무릎부위의 여유분	3.67	(1.53)	4.00	(1.00)	3.67	(.58)	4.33	(.58)	4.00	(1.00)	4.33	(0.58)	0.61
기 7. 바지부리의 여유분	3.67	(1.15)	4.00	(1.00)	4.33	(.58)	4.33	(.58)	4.00	(1.00)	4.00	(1.00)	0.17
total	3.29	(.30)	3.86	(.47)	3.90	(.32)	4.19	(.26)	3.76	(0.25)	4.05	(0.30)	
1. 허리부위의 여유분	3.33	(.58)	3.67	(.58)	4.00	(1.00)	4.00	(.00)	4.00	(0.00)	4.33	(0.58)	0.25
2. 배부위의 여유분	2.33	(.58)	3.33	(1.15)	4.33	(.58)	3.67	(.58)	4.33	(0.58)	4.33	(0.58)	1.00
의 3. 엉덩이부위의 여유분	3.33	(1.53)	3.33	(1.15)	4.00	(1.00)	4.33	(.58)	3.67	(1.53)	3.67	(1.53)	0.20
자 4. 넙다리부위의 여유분	3.33	(1.53)	3.33	(.58)	4.00	(1.00)	4.00	(.00)	3.67	(1.15)	4.33	(0.58)	0.33
에 5. 밑위부위의 여유분	3.33	(1.53)	3.00	(1.00)	3.67	(.58)	3.67	(.58)	3.33	(1.53)	3.33	(1.53)	0.08
않 6. 무릎부위의 여유분	3.67	(1.53)	4.00	(.00)	4.00	(.00)	4.00	(.00)	4.00	(1.00)	4.33	(0.58)	0.25
기 7. 바지부리의 여유분	4.00	(1.00)	3.33	(.58)	3.67	(.58)	4.00	(1.00)	3.67	(1.15)	3.67	(0.58)	0.11
total	3.33	(.51)	3.43	(.32)	3.95	(.23)	3.95	(.23)	3.81	(0.32)	4.00	(0.43)	

Table 11. 1차 슬랙스 패턴과 2차 슬랙스 패턴의 동작 기능성 평가 결과 비교(계속)

응 크 려 았 기	1. 허리부위의 여유분	3.33	(.58)	3.33	(.58)	4.00	(1.00)	4.00	(.00)	4.00	(0.00)	4.33	(1.15)	0.14
	2. 배부위의 여유분	2.67	(1.15)	3.33	(1.53)	4.00	(1.00)	4.00	(.58)	4.00	(1.00)	4.00	(1.00)	0.10
	3. 엉덩이부위의 여유분	3.33	(1.53)	3.33	(1.53)	4.00	(1.00)	4.00	(1.00)	3.67	(1.53)	3.67	(1.53)	0.07
	4. 넓다리부위의 여유분	3.33	(1.53)	3.33	(.58)	4.00	(1.00)	4.00	(.00)	3.67	(1.15)	4.00	(1.00)	0.10
	5. 밑위부위의 여유분	3.00	(1.73)	3.00	(1.00)	3.67	(.58)	3.33	(.58)	4.00	(1.00)	4.00	(1.00)	0.46
	6. 무릎부위의 여유분	3.33	(1.53)	3.33	(.58)	3.67	(.58)	3.67	(.58)	4.00	(1.00)	3.67	(1.15)	0.11
	7. 바지부리의 여유분	3.33	(1.53)	3.33	(.58)	3.67	(.58)	4.33	(.58)	3.67	(1.15)	3.67	(1.53)	0.31
total		3.19	(.26)	3.29	(.13)	3.86	(.18)	3.90	(0.32)	3.86	(0.18)	3.91	(0.25)	
보 통 걸 음 건 기	1. 허리부위의 여유분	3.67	(1.53)	4.33	(.58)	4.67	(.58)	4.67	(.58)	3.67	(0.58)	4.33	(1.15)	1.14
	2. 배부위의 여유분	3.33	(1.53)	3.67	(.58)	4.33	(.58)	4.33	(.58)	4.00	(0.00)	4.33	(1.15)	0.17
	3. 엉덩이부위의 여유분	3.33	(1.53)	3.33	(1.15)	3.67	(1.53)	4.00	(.00)	3.67	(1.53)	3.33	(1.53)	0.13
	4. 넓다리부위의 여유분	3.67	(1.15)	4.00	(1.00)	3.67	(.58)	4.00	(.00)	4.00	(1.00)	3.67	(1.15)	0.17
	5. 밑위부위의 여유분	3.00	(1.73)	3.67	(1.53)	3.67	(1.15)	3.33	(1.15)	3.67	(1.53)	3.33	(1.53)	0.06
	6. 무릎부위의 여유분	4.00	(1.00)	4.33	(.58)	4.00	(1.00)	3.67	(.58)	4.00	(1.00)	3.67	(1.53)	0.10
	7. 바지부리의 여유분	4.00	(1.00)	4.00	(1.00)	4.33	(1.15)	4.00	(1.00)	4.00	(1.00)	3.67	(0.58)	0.24
total		3.57	(.37)	3.90	(.37)	4.05	(.40)	4.00	(.43)	3.86	(0.18)	3.76	(0.42)	
전체		3.34	(.15)	3.57	(.25)	3.89	(.11)	4.06	(.18)	3.79	(0.29)	4.00	(0.39)	

Table 12. 골프웨어 슬랙스 패턴의 설계 치수와 여유량 (단위:cm)

항목	설계치수-앞	설계치수-뒤	설계 치수	피험자 평균	여유량 (백분율%)
허리둘레	19.3 W/4+0.8	18.5 W/4	75.5	74.2	1.8 (2.38)
엉덩이둘레	23.0 H/4-0.2	24.5 H/4+1.3	95.0	93.0	2.0 (2.11)
밑위높이	22 (H/4 -1.2)	-	-	-	-
살길이	25.2	38.5	63.7	68.4	-2.6 (-4.08)
살넵폭	3.2	9.2~10.4 H/8-1.2~2.4	-	-	-
무릎둘레	20.1	22.9	43	35.4	6.8 (15.81)
밑단둘레	20.9	23.4	44.3	-	-

1)여유량=제 2차 슬랙스 치수 - 피험자평균, 2)백분율= 여유량 / 설계치수*100.

3)허리둘레: 벨트폭의 중간 위치의 둘레. 4)살길이: 벨트폭 3.5 cm 더한 치수

대 여성 골퍼에게 적합한 외관이 우수하고 기능성도 만족스러운 슬랙스 패턴의 치수는 허리둘레는 75.5 cm, 엉덩이둘레는 95 cm, 무릎둘레는 43 cm로 제시할 수 있다. 실험복 패턴 제작의 변인으로 제시된 뒷중심선의 각도와 뒤살넵폭을 각각 10°와 10.4 cm로 설정했을 경우 동작 기능성이 우수한 슬랙스로 볼 수 있으며, 뒷중심선의 각도를 동일하게 설계하고 뒤살넵폭을 9.2 cm로 짧게 했을 경우는 전자보다 외관이 우수한 슬랙스라고 할 수 있다. 따라서, 골프웨어 슬랙스 제작 시 본 연구에 사용된 직물의 물성과 유사한 소재를 사용할 경우 직물의 신장

Fig. 5. 골프웨어 슬랙스 패턴의 설계법

성에 의해 커버되는 분량을 고려하여 뒤중심선각도는 10°, 뒤살넵폭은 9.2 cm~10.4 cm의 범위 내로 설계하는 것이 적합할 것으로 판단된다. Table 12는 최종 연구 패턴의 설계방법 및 설계 치수를 나타냈으며 피험자의 인체계측치 평균을 이용하여 여유량을 산출했다. 최종적으로 본 연구에서 제시하는 골프웨어 슬랙스 패턴의 설계법은 Fig. 5와 같다.

5. 결론 및 제언

본 연구에는 골프웨어 슬랙스 패턴을 설계하기 위해 3D 인체 스캔 형상을 이용한 스윙동작에 따른 체표 길이의 변화, 시판 골프웨어의 패턴을 분석하고 착의 평가를 통하여 실증적인 연구원형을 모색하였다. 또한 슬랙스 패턴의 중요 설계항목을 추출하고, 이를 바탕으로 연구 패턴을 설계하여 공극량 분석과 착의 평가를 함으로써 외관 및 동작 기능성이 우수한 골프웨어 슬랙스 설계 방법을 제시하고자 하였다. 분석된 연구 결과는 다음과 같다.

1. 골프의 대표 동작인 스윙 자세에 따른 체표 길이의 변화율은 백스윙자세와 피니쉬 자세에서 가장 크게 나타났다. 배꼽 수준허리둘레(뒤; 4.3 cm, 11.4%, M2), 넓다리둘레(좌; 8.1 cm, 15.1%, M4), 넓다리둘레(우; 6.4 cm, 11.9%, M4), 발목둘레(우; 2.1 cm, 10.1%, M4) 항목은 골프 스윙 동작시 10%이상 체표면이 증가하였다. 감소를 보인 항목으로는 배꼽수준허리둘레(앞; 5.0, 11.6%, M1; 4.7 cm, 10.9%, M2; 4.9 cm, 11.3%, M3)와 엉덩이길이(우; 2.5 cm, 13.7%, M4) 엉덩이길이(좌; 3.2 cm, 17.5%, M4), 뒤접은선길이(우; 9.4 cm, 10.6 cm, M4)로 10%이상 감소하였다. 이와 같이 스윙 동작에서 체표 길이는 앞면보다 뒷면의 변화가 컸으며, 왼쪽보다 오른쪽의 체표면 증가 · 감소가 다양하게 나타났다.

2. 제1차 슬랙스 패턴을 분석한 결과 서로 유사하게 설계된 항목으로는 허리앞중심들림(0.9~1.5 cm), 허리앞중심내림(0.9~1.4 cm), 앞넓니비(23 cm), 앞살넙폭(2.7~3.1 cm)이, 차이가 많은 항목은 뒷중심선의 각도(7.6°~12.8°), 뒤살넙폭(8.6~11.8 cm), 무릎중점~뒤허리중점(52.1~55.1 cm)이었다. 제 1차 슬랙스를 제작하여 외관평가를 실시한 결과 B사의 패턴이 좋은 평가를 나타내었고, 동작 기능성 평가 결과는 C사의 패턴이 좋은 평가를 받았다.

3. 제 2차 슬랙스 패턴 설계는 B사의 패턴을 기본으로 동작 기능성 평가가 좋은 C사의 패턴 여유량을 적용하였다. 제 2차 실험복 설계의 변인으로 뒷중심선각도와 뒤살넙폭은 각각 2수준씩 다르게 설정하여 4벌의 패턴을 설계하였다. 그 결과 외관 평가에 있어서는 뒷중심선의 기울기가 10°, 뒤살넙폭이 9.1 cm 인 A2L1가 가장 좋게 평가되었으며, 동작 기능성 평가 결과는 뒷중심선의 기울기는 10°, 뒤살넙폭은 10.3 cm로 A2L2가 좋은 것으로 평가되었다.

4. 본 연구 결과에 의해 제시하는 골프웨어 슬랙스 패턴의 설계 치수(여유량)는 허리둘레 75.5 cm(1.8 cm), 엉덩이둘레 95 cm(2 cm), 살길이 앞 25.2 cm(-0.8 cm), 뒤38.5 cm(1.8 cm), 무릎둘레 43 cm(7.5 cm), 바지길이 96 cm, 뒷중심선각도 10°, 뒤살넙폭 9.2~10.4 cm, 앞살넙폭 3.2 cm 이었다.

본 연구의 연구복 골프웨어 패턴은 산업체 골프웨어와 비교해 미적인 부분은 유의하게 더 좋은 평가를, 기능성 부분에서는 동등 수준이거나 그 이상의 평가를 받아 단계적인 접근 방법으로 만들어진 골프웨어의 활용 가능성을 어느 정도 지지한다는 데 의의가 있다. 그러나 40대 표준체형의 여성만을 대상으로 이루어졌으며, 소재도 한 종류로 제한적이었으므로 본 연구 결과의 확대 해석은 신중을 기해야 할 것이다. 골프웨어에 이용되는 다양한 소재뿐 아니라 체형에 따른 골프웨어 슬랙스 패턴 개발에 관한 후속 연구가 이루어진다면 관련 산업체의 기성복 생산을 위한 실질적인 자료로서 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

- 김옥경. (2000). 슬랙스의 신체 적합성을 위한 원형 연구-20대 초반 여성을 중심으로-. *복식문화연구*, 8(4), 577-586.
- 김효진. (2008, 09. 29). 골프웨어 : 골프웨어 시장을 점점한다. '1조 5천억원의 황금알을 낳는 골프웨어 시장을 잡아라. *동아경제*. 자료검색일 2008, 10. 3, 자료출처 <http://www.daenews.co.kr>
- 김효숙. (1998). 여성 바지 패턴에 관한 연구(I)-밑위길이 및 앞 · 뒤 밑너비 연장분 변화량을 중심으로-. *복식문화연구*, 6(3), 418-427.
- 박재경. (1994). *슬랙스 원형의 밑위앞뒤길이 여유분에 관한연구*. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 송부경, 이정란. (2001). 슬랙스 구성요소에 따른 원형연구 - 45 세 59 세의 중년 여성을 대상으로-. *한국의류학회지*, 25(7), 1303-1313.
- 오설영. (2006). 3차원 레이저 스캐너를 이용한 인체의 동적치수 측정에 따른 인간공학적 골프웨어 패턴 설계. 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- 이주연. (1992). *골프복의 기능성 향상을 위한 착용실태 및 동작연구*. 건국대학교 대학원 석사학위논문.
- 이진희, 최혜선, 도윤희. (2002). 하의용 시판 신축성 소재의 물리적 특성과 맞춤새에 관한 연구-스커트를 중심으로-. *한국의류학회지*, 26(9), 1467-1477.
- 임희숙. (1992). *골프웨어 디자인을 위한 컴퓨터 그래픽스 활용에 관한 연구*. 홍익대학교 대학원 석사학위논문.
- 정희순. (1998). *소재의 신장율에 따른 슬랙스 원형*. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 조진숙. (1993). *컴퓨터를 활용한 바지원형의 밑위 연구-최적의 밑위 곡선 산출을 중심으로*-. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 천종숙, 석은영, 박순지. (1998). 바지원형 설계에 직물의 신축성을 적용하는 방법에 대한 사례연구. *한국의류학회지*, 22(2), 185-192.
- Koyama Yuko, Ota Toshie, Takahashi Tomoko, Takahashi Effects of the Structural Elements on the Moving Fitness of Slacks. *日本家政學會誌*, 40(6), 511-519.

(2010년 9월 30일 접수/2010년 11월 11일 1차 수정/
2010년 12월 13일 2차 수정/2010년 12월 13일 게재확정)