3차원 바디 스캐너를 이용한 인체 치수 측정에 따른 노년 여성의 골프웨어 슬랙스 패턴 설계

류신아 · 최종명^{†*} · 박길순

충남대학교 의류학과, *충북대학교 패션디자인정보학과

Designing Elderly Women's Golfwear Slacks Patterns with Dynamic Anthropometry Using a 3D Body Scanner

Sin-A Ryu · Jong-Myoung Choi^{†*} · Kil-Soon Park

Dept. of Clothing & Textiles, Chungnam National University

*Dept. of Fashion Design Information, Chungbuk National University

접수일(2012년 2월 8일), 수정일(2012년 3월 12일), 게재확정일(2012년 4월 18일)

Abstract

This study creates a method with more scientific patterns for use in designing golfwear slacks patterns that better reflect the unique characteristics of body types for elderly women aged 60 or older. This study investigates (when designing human-engineering golfwear slacks for elderly women) the body types of elderly women and design slacks patterns suitable for golf actions in order to design golfwear slacks that show excellence in function and aesthetics as well as for exercise and everyday wear conditions. The study indicated that “total crotch length” was the design element for most considerations when manufacturing golf slacks. A survey on the production of golf slacks for elderly women aged 60 or older showed that the 6 firms participating have not produced an exclusive product for women 60 years of age or older and have only manufactured an enlarged size up to 85. All 6 firms participating replied “No” to the question “Do you produce in consideration of the body types of women over 60 years of age?” Polyester-polyurethane composites were the most widely used (among golf slacks materials) as spring-autumn applications.

Key words: 3-dimensional body scanner, Golfwear slacks, Elderly women, Industrial patterns; 3차원 바디 스캐너, 골프웨어 슬랙스, 노년 여성, 산업용 패턴

I. 서 론

현대사회는 과학기술과 의학의 발달, 생활수준의 향상으로 인하여 우리나라 여성들의 평균수명이 2009년 현재 82세를 넘어섰고, 사회구조의 다변화로 노년 여

성의 사회활동 기회가 증가하면서 활동의 폭이 점차 커짐에 따라 노년 여성들의 의복에 대한 관심이 어느 때보다 높아지게 되었다. Kim and Choi(2000)는 특히 중년 이후 체형 변화가 뚜렷이 나타나는 노년 여성의 경우 기존 기성복의 적합성에 대한 문제가 심각하게 지적되고 있으므로 신체적, 심리적 적응도가 떨어지는 고령자의 체형 변화를 최대한 보완하여 적절한 착의 성능을 지닌 의복의 제시가 시급하다고 하였다. 아울러 여가시간의 확대와 웰빙 트렌드의 영향으로 건강 증진과 레저에 대한 관심이 높아지면서 노년층의 스포

[†]Corresponding author

E-mail: jmchoi@cbnu.ac.kr

본 논문은 2009년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(한국연구재단-2009-351-C00088).

츠 활동에 참여하는 인구가 증가했다. 많은 스포츠 중에서도 연령과 성별, 체력, 기술에 관계없이 즐길 수 있는 골프는 새로운 라이프스타일의 대두와 함께 대중화가 이루어졌다. 이에 기능성이 우수한 골프웨어는 소재의 물성뿐 아니라 패턴 설계가 중요한 요인으로 부각되며, 이러한 패턴 설계는 골프동작 시의 인체의 변화를 반영하여 보다 체계적이고 과학적으로 이루어져야 한다고 사료된다. 일반적으로 노인들의 키는 줄어듦과, 허리가 굽어지고 복부가 돌출되어 원통형으로 변화하고, 엉덩이는 편평해지면서 머리와 어깨가 앞으로 굽는 신체적 특징을 가질 뿐만 아니라 가슴이 처지고 등이 굽어 점차 굴신체형으로 변화하고 사지부가 가늘어지게 되며 이 현상은 연령이 증가할수록 더욱 심화된다. 특히 노년 여성의 신체적 변화는 개인차가 커서 자신의 체형에 적합한 옷을 구입하는 데 어려움을 겪고 있다. 현재의 기성복은 노년 여성의 체형 특성을 반영하지 않고 젊은 층과 중년층을 위주로 한 디자인과 치수에 의존하여 생산하며, 생산되는 의복 호수의 범위가 좁기 때문에 착의 적합성에 많은 문제점을 가지고 있다(Moon, 2002). 국내 의류 시장에서 노인복을 전문으로 생산하는 업체는 극소수이며 대부분은 중년을 대상으로 하는 부인복 업체에서 노년기 여성의 체형 특성을 반영하기보다는 30세에서 50세 정도의 중년층의 체형을 기본으로 하여 필요에 따라 패턴의 크기나 길이의 변화 등에 의해 제작된 의복을 판매하고 있다. 특히 현재 중년층을 메인 타겟으로 하는 골프웨어 시장은 노년층까지도 폭을 넓혀 생산해야 할 필요성이 있다. 이는 연령의 고령화로 인하여 골프를 즐기는 연령층이 점차 고령으로 변화하는 것을 미루어 짐작하여 골프웨어 시장에서는 소비자층을 넓혀 노년층에 대한 이해가 필요하다. 이에 본 연구는 60세 이상의 노년 여성 고유한 체형 특성을 보다 잘 반영한 골프웨어 슬렉스 패턴을 설계함에 있어서, 3차원 인체 스캔 데이터를 이용하여 보다 과학적인 패턴 설계 방법을 제시하고자 하는데 그 의의를 두고 있다.

II. 이론적 배경

1. 노년 여성의 하반신 체형

노년 연령을 우리나라의 경우 사회통념상 환갑이라는 일종의 노인을 구분하는 사회의식이 있고, 정년퇴직이 60세 안팎인 것을 감안하여 60세 이상을 노인으로

간주하고 있다. 또한 산업자원부의 2004년 5차 국민체위조사에서의 측정연령이 60~69세, 70세 이후로 분류하고 있다. 따라서 본 연구에서는 노인의 연구대상을 60세 이상의 여성 노인으로 선정하여 연구하였다. 60세 이상의 노인들은 노화가 진행되는 동안 점차 발생하는 생리적 변화는 필수적이며(Goldsberry et al., 1996) 노년기의 치수 변화는 단순한 치수의 가감이 아닌 신체의 실루엣 변화를 초래하고 있다(Kim et al., 2000). 노화의 가장 빠르고 명백한 신체 변화 중 하나는 뼈의 손상 및 근육조직의 점진적인 감소로 인한 키의 감소이며 지방의 축적으로 인하여 허리와 복부의 증가이다. 근육과 지방은 축적 시 신체의 아래부분을 중심으로 축적되는 경향이 있어 그 결과 허리가 두꺼워지고 복부가 비만해지며 가슴선이 내려가고 어깨가 넓어지고 엉덩이는 편평해지며 지방이 늘어나면서 겨드랑주위가 확대된다. 노년 여성 하반신 체형의 주된 특성으로 둘레항목은 60대 초반에서 70대 초반까지 꾸준히 증가하다가 이후에 점차 감소하는 경향을 보였으며, 길이항목에서는 복부의 정점은 상승하고 엉덩이 정점은 하향하며 각도항목에 있어서도 요부후면경사각은 감소하고 있어 연령의 증가에 따라 엉덩이가 하수하게 된다. 특히 65~69세 이후 급격한 체형 변화를 보이는데 길이나 둘레 감소, 두께 각도 증가를 보인다. 노년 여성의 연령이 증가할수록 커져 너비보다 두께가 커지며, 허리와 엉덩이부위에 피하지방이 침착되어 상체에 비하여 허리선 아래가 큰 체형으로 변화한다고 하였다(Yoo, 1999).

2. 골프웨어의 국내외 연구동향

골프웨어와 관련된 선행연구는 디자인 관련 연구와 착용실태·만족도·선호도 관련 연구, 브랜드 관련 연구, 구매욕구 및 행동 관련 연구, 기능성 및 패턴 설계 관련 연구로 나누어 볼 수 있다. 골프웨어 디자인에 관련된 연구로 Choi(2001)의 골프웨어 디자인 연구, Park(2002)의 여성 골프웨어 소비자의 구매행동 특성과 디자인 선호도 등이 있었고, 착용실태 및 만족도 연구로는 Lee(2002)의 골프웨어 구매선택기준과 만족도, Cho(2002)의 주니어 골프선수들의 골프웨어 착용실태 및 선호도 연구가 있었다. 구매욕구와 행동에 관련된 연구로는 Si(2008)의 골프의류 구매 시 중요요인에 따른 구매욕구 분석과 Lee(2006)의 골프웨어 구매행동 특성에 관한 연구 등의 연구가 있었다. 기능성 관련 연구로는

남자 골프 슬렉스 패턴 설계에 관한 연구(Cho, 2010), 패턴 설계 관련 연구로는 Oh(2006)의 3차원 레이저 스캐너를 이용한 동적 치수 측정에 따른 인간공학적 골프웨어 패턴 설계와 같은 기능성 및 패턴 설계 선행연구가 이루어졌으나 급증하는 골프웨어 소비자층에 대한 세분화된 구체적인 자료를 제공해주지 못하는 실정이다. 3차원 인체 형상 데이터를 의류 설계에 이용한 연구 분야는 3차원 레이저 스캐너를 이용하여 의복 설계를 위한 기본 인체 치수를 계측하는 인체 측정 분야(Ham, 2007; Paek, 2006)와 수집된 3차원 인체 형상을 의복 설계에 이용하는 응용 분야(Choi, 2008; Lim, 2009)로 이루어지는 추세이다.

III. 연구방법

피험자는 60세 이상 여성 가운데 골프경력 3년 이상 이 된 5명을 표집하여 인체 계측을 하고, 이들의 직접 인체 계측치는 제5차 인체치수조사사업의 노인 여성의 인체 평균치를 선정기준으로 한다. 3차원 인체 형상 데이터는 INTELLIFIT CORP.의 3D Full Body Scanner로 2009년 12월에 촬영하여 데이터를 수집하였다. 골프웨어 업체에 종사하는 패턴사 6명을 대상으로 직접 면담하며 인터뷰 조사를 실시하였다. 설문문항으로는 패턴 설계 시 중요항목 및 60대 노년층 여성을 위한 골프용 슬렉스 제작에 관련된 실태조사와 소재, 제도 방법 등에 관련된 문항으로 구성하였다.

실험복(산업체) 패턴 선정은 2009년 12월 패션비즈의 '09/10 BEST OF THE BEST BRANDS-GOLF WEAR'로 선정된 골프웨어 10브랜드 중 본 연구와 타겟이 일치하는 세 개 브랜드로, 노년 여성까지 포함하며 기본형 바지로 바지 부리가 좁아지는 디자인으로 앞에는 다트가 없고 뒤는 다트가 한 개 있으며 벨트는 몸판에서 떼어내는 팬츠로 선정하였다. 수집된 산업체 패턴은 유카 캐드 시스템에 입력한 후 분석하였다. 패턴 분석을 위해 바지 접힘선과 엉덩이선을 기준으로 앞판과 뒤판을 겹쳐 분석하고, 각 슬렉스의 패턴 치수의 합산과 길이 측정에 의하여 인체의 부위수준별로 둘레, 길이항목에 관하여 비교하였다. 인체 비교항목은 허리둘레, 엉덩이둘레, 무릎둘레, 밑단둘레, 밑위길이 앞, 밑위길이 뒤, 바지길이이다. 실험복(산업체) 패턴의 부위별 비교항목은 <Fig. 1>과 같다.

실험복은 60대 이후의 표준사이즈인 85-92(허리둘레, 엉덩이둘레)를 기준으로 이에 근접한 사이즈의 슬렉스

패턴을 구하고 제작하였다. 6벌의 실험복(산업체) 제작은 봉사로 코아사를 따수는 12땀(1inch), 5개(1cm), 바늘 호수는 11호, 앞지퍼 종류 Nylon 양면 지퍼 3호, 심지어 XP 330을 사용하였다. 실험복 평가는 전문가 평가 집단(5명)의 외관평가와 피험자의 외관·동작적합성 평가로 이루어 졌다. 외관평가는 피험자가 실험복을 착용한 전체 2개, 앞 11개, 옆 5개, 뒤 12개, 기타 4개 항목으로 전체 34항목과 전체 외관과 맞음새에 대하여 평가하였다. 평점 방법은 리커트 5점 평정 척도를 사용하여 '매우 좋다(5점)', '약간 좋다(4점)', '보통이다(3점)', '약간 나쁘다(2점)', '매우 나쁘다(1점)'으로 평가하도록 하였다. 동작적합성 평가는 피험자가 실험복을 착용한 후 골프동작 중 하체의 변화를 일으키는 스윙, 퍼팅동작을 실시하고 일상생활 동작으로는 슬렉스 착용과 관련된 활동의 빈도수가 많은 동작으로 계단 오르기, 의자에 앉기, 웅크려 앉기, 보통걸음걷기 동작을 실시하였으며, 각 문항은 리커트 5점 척도로 착용자가 주관평가하였다.

인체와 슬렉스 간의 여유량과 신장률, 의복압을 분석하기 위하여 i-Designer(테크노아 코리아) 프로그램을 이용하여 가상 착의 시뮬레이션을 하였다. 실험복 제작의 조건과 동일하게 설정하기 위하여 실험복 소재의 물리적 특성을 입력하였다. 이를 위해, INTELLIFIT CORP로 피험자 S1을 촬영했던 3D 데이터 가운데 정립자세의 형상을 .dxf 파일로 저장하여 RapidForm 프

Fig. 1. Example pattern 1 (apparel) comparison item.

Fig. 2. Mesh amount from Rapid Form Program.

로그래에서 불러, 스캔 시 발생되는 데이터의 결측부위를 메꾸고, 메쉬의 수를 10000개로 감소시킨 그림은 <Fig. 2>와 같다. 실험복(산업체 패턴)의 외관평가와 동작적합성 평가에서 우수한 평가를 받은 슬랙스 패턴을 바탕으로 개발복(연구 패턴) 슬랙스 패턴을 설계하였다. 개발복의 소재, 제작 및 평가 분석 방법은 실험

복(산업체 패턴)과 동일하게 하였다. 평가 후 낮은 항목을 수정 보완하여 골프웨어 슬랙스 패턴 설계 방법을 제시하였다.

IV. 연구결과

1. 인체 측정

피험자 인체 측정은 하반신을 중심으로 둘레 8항목, 길이 7항목, 높이 3항목, 기타 2항목의 총 20항목을 직접 계측하였으며, 이를 바탕으로 하반신 드롭치와 로리지수를 계산하였고, 피험자의 인체 측정치는 <Table 1>과 같다.

본 연구 피험자들의 인체 측정치는 Size Korea의 직접 측정치 중 표준치수의 상위 25%~하위 75%에 해당

Table 1. Subject body size

(Unit: cm)

Measurement Item		S1	S2	S3	S4	S5	M (SD)	60-69 Age Average*	
								M (SD)	25-75%
Circumference (8)	Waist Circumference	84.5	85.4	84	86	84.2	84.8 (0.85)	85.3 (8.00)	80.1-90.5
	Waist Circumference (Omphalion)	90.5	90	89	92.5	91.7	90.7 (1.38)	90.8 (7.99)	85.2-96.5
	Abdomen Circumference	94	94.5	93.5	95	93.8	94.2 (0.59)	-	-
	Hip Circumference	92.5	94.5	92.5	95	94.6	93.8 (1.22)	92.3 (5.01)	89.3-95.3
	Thigh Circumference	50.3	53	52.7	54	51.8	52.4 (1.39)	52.7 (4.19)	50.0-55.5
	Midthigh Circumference	45.5	46	43	48.5	44	45.4 (2.10)	45.6 (3.56)	43.2-48.0
	Knee Circumference	34.5	35	37	37.5	33.5	35.5 (1.70)	34.4 (2.36)	32.7-35.9
	Calf Circumference	34	34	34.5	35.3	32	34.0 (1.22)	33.0 (2.48)	31.5-34.5
Length (7)	Body Rise	25.7	26	27.5	27	24	26.0 (1.35)	26.0 (2.56)	24.4-27.7
	Waist to Hip Length	21	20	20	22	19.7	20.5 (0.95)	21.4 (3.56)	19.2-23.2
	Outside Leg Length	91.5	90	95	94	88.5	91.8 (2.71)	93.9 (4.06)	91.0-96.4
	Inside Leg Length	64	62	64.2	63.5	59.7	62.7 (1.88)	-	-
	Crotch Length (Curve)	72	70	72	71	69.6	70.9 (1.11)	72.8 (5.39)	69.0-76.8
	Crotch Length (Vertical)	21.5	22	20	23	21.6	21.6 (1.08)	-	-
	Waist Side Point to Knee Length	53	55.7	57	54	50.5	54.0 (2.51)	-	-
Height (3)	Waist Height	95	92	97.6	96.5	90.7	94.4 (2.93)	92.8 (4.04)	90.0-95.3
	Crotch Height	67.5	68	69.1	66.5	65	67.2 (1.55)	66.8 (3.18)	64.8-68.8
	Hip Height	75.5	74	75.5	75.6	72	74.5 (1.56)	73.1 (3.35)	71.0-75.2
Other (5)	Weight	58.5	58	60.4	62.2	57.8	59.4 (1.88)	58.4 (7.66)	53.7-63.2
	Stature	153.8	155	157	155.9	152	154.7 (1.93)	151.8 (4.95)	148.8-155.0
	Age	62	64	67	65	69	65.4 (2.70)	-	-
	Hip-Waist Circumference	8	9.1	8.5	9	10.4	9.0	7.03	9.2-4.8
	Rohrer's index	160.8	155.7	156.1	164.2	164.6	160.3 (4.26)	167	-

*60-69 Age Average: The 5th Size Korea, Rohrer's index: $\{Weight(g)/Stature(cm^3)\} \times 10^5$

하는 신체 조건을 가지고 있다. 피험자 S1의 인체 측정치는 Size Korea 표준치수에 가장 근접하였고 4년의 골프경력이 있어 3차원 인체 형상 스캔 대상자로 선정하였다.

2. 산업체 여성 골프슬랙스 제작에 관한 설문조사

실험복 제작에 앞서 본 연구에서는 골프웨어 생산업체에서 패턴 담당자 6명에게 골프웨어 중 슬랙스 패턴 설계에 관한 문항으로 구성하여 직접 인터뷰하여 설문조사 결과 슬랙스 제작 시 가장 중요하다고 생각하시며 수정하는 부분으로는 밑위앞부분(2명, 33.3%), 밑위뒤부분(2명, 33.3%)으로 밑위앞뒤길이가 슬랙스 제작 시에는 가장 중요한 부분임을 다시 한 번 알게 되었다. 슬랙스를 제작할 경우 가장 문제점으로 지적되는 부분으로는 소재의 신장률로 5명(83.3%)이 응답하였고, 봉제시 가장 문제점이 발생하는 부위로는 밑위둘레선 3명(50.0%), 밑아래선 2명(33.3%), 옆솔기선 1명(16.7%)이었다. 다음으로 60대 이상의 노년층 여성을 위하여 골프용 슬랙스를 제작하고 있는지를 조사한 결과 6업체(100%)에서 모두 60대 이상의 여성만을 대상으로 생산하고 있지는 않았다. 사이즈를 85사이즈까지 넓혀서 생산할 뿐이었다. 사이즈 스펙 전계에 있어서 60대 이상의 여성의 체형을 고려하여 제작하는가라는 질문에 ‘아니다’라고 6업체(100%)가 응답하였다. 60대 연령층의 여성 골퍼를 위한 슬랙스 패턴 설계에 있어서 특별히 구별되는 요소는 ‘밑위길이의 여유분’ 3명(50%)과 ‘살넙폭’ 2명(33.3%), ‘앞뒤판의 여유분’ 1명(16.7%)이

었다. 골프슬랙스 소재 중 춘추계절용으로 가장 많이 사용하고 있는 소재는 ‘PE+PU’ 4명(66.7%), ‘PE+CO’이 1명(16.7%), ‘PE+N+PU’ 1명(16.7%)이었다. 골프슬랙스 제도 시 면으로 스트레치가 잘 안되는 직물과 폴리스판직물과의 제도 시 차이를 두고 설계하는 항목과 그 방법을 조사한 결과 엉덩이 여유분량으로 힙곡선과 앞뒤밑위사이즈를 스판 원단이 늘어나는 분량을 감안해서 조절하는데, 면직물보다 폴리스판직물에서 허리둘레는 0.5cm, 엉덩이둘레에서는 1cm 줄여 주었고, 밑위길이에서 앞밑위길이 0.5cm, 뒤밑위길이 0.5~0.7cm, 바지길이 0.5cm 줄여주는 것으로 조사되었다. 다음으로 여름 폴리스판직물과 겨울 폴리기모스판직물과의 제도 시 차이를 두고 설계하는 항목과 그 방법을 조사한 결과 하절기 여름에는 여유분 없이, 동절기에는 패턴사이즈에 여유분을 더 주는데, 힙사이즈와 앞뒤밑위사이즈에서 겨울 폴리기모스판 직물에 허리둘레 0.5~1cm, 엉덩이둘레 1~2cm, 앞밑위길이 0.5cm, 뒤밑위길이 0.5~0.7cm씩 추가로 늘려주는 것으로 조사되었다.

3. 실험복(산업체 패턴) 설계 및 제작과 평가

1) 실험복(산업체 패턴) 선정

골프슬랙스의 브랜드 및 디자인 선정은 2009년 12월 패션비즈의 ‘09/10 BEST OF THE BEST BRANDS-GOLF WEAR’에서 선정된 브랜드로 컨셉과 타겟 연령대가 본 연구와 일치하는 세 개 브랜드에서 공통적으로 사용하고 있는 기본형 슬랙스 디자인으로 선정하였다. 업체별 제품사이즈는 <Table 2>와 같다. 사이즈 코리아

Table 2. Apparel women's golf slacks all and 76 · 79 product size

(Unit: cm)

Item	Size	70		73		76		79		82		85	
		Product	Body	Pro.	Body	Pro.	Body	Pro.	Body	Pro.	Body	Pro.	Body
Waist Circumference		75	79	78	82	81	85	84	88	87	91	90	94
Hip Circumference		95	87	98	90	101	93	104	96	107	99	110	102
Slacks Length		90.5	92.5	91	93	92	94	92.5	94.5	93	95	93	95
Item	Size	A				B				C			
		76		79		76		79		76		79	
Waist Circumference		81		84		86		89		84		87	
Hip Circumference		101		104		100		102		100		102	
Front Crotch Length		24.5		25		19		20		19.2		20.2	
Back Crotch Length		38.4		39.1		37.4		38.6		38.2		39.2	
Knee Circumference		43.6		44.8		41.7		42.3		44.6		45.2	
Hem Line Circumference		42		43		42.5		43		37.6		38.2	
Slacks Length		101		101		98.5		99		99		100	

(5차) 노인여성의 표준사이즈인 허리둘레(M; 85.3cm, SD; 8.0cm)와 엉덩이둘레(M; 92.3cm, SD; 5.0cm)를 기준으로 사이즈 중 76과 79로 선정하였다. 엉덩이둘레는 여유량이 8cm 이상 들어 있어서 근접한 치수를 선택하는 데 무리가 있어, 허리둘레를 기준으로 76사이즈는 허리둘레보다 작은 치수로, 79사이즈는 보다 여유가 있는 패턴을 선정하였다. 업체마다 사이즈 차이가 있어 한 사이즈로 선정하기에는 어려움이 있어 두 사이즈로 실험복을 제작하였다. 소재는 봄·가을 제작에 가장 많이 사용되는 직물은 PE/PU과 CO/PU이었다. 그래서 본 연구에서는 PE(95.9%)와 PU(4.1%) 혼방 소재의 twill직물을 사용하였으며, 물리적 특성은 <Table 3>과 같다.

2) 실험복(산업체)의 패턴 치수 고찰

선정된 76A, 76B, 76C, 79A, 79B, 79C의 패턴은 슬랙스 패턴 설계 시 주요 항목을 기준으로 패턴 치수를 측정하였다. 76과 79사이즈의 측정치는 <Table 4>와 같다. 76사이즈의 각 패턴별 차이가 많은 항목과 적은 항목을 추출하기 위하여 표준편차를 분석한 결과, 뒤중심선눅

합경사분(2.8cm), 살뒤길이(2.3), 뒤살폭(1.9), 넙다리최대뒤둘레(1.8), 허리옆점무릎선길이(1.7), 엉덩이뒤둘레(1.7)의 순으로 편차가 크게 나타났다. 79사이즈에서도 뒤중심선눅합경사분(2.8cm), 살뒤길이(2.3), 뒤살폭(1.9), 넙다리최대뒤둘레(1.9), 허리옆점무릎선길이(1.7), 엉덩이뒤둘레(1.7)의 순으로 편차가 크게 나타났다. 뒤중심선눅합경사분과 살뒤길이, 뒤살폭의 항목은 슬랙스의 뒤 허리수준에서 넙다리부위까지의 동작적합성과 외관에 영향을 미치는 부위들로 브랜드마다 각기 다르게 적용함을 알 수 있었다. 또한 슬랙스 패턴 설계에 있어서도 뒤중심선눅합경사에서부터 살폭의 설정은 밑위뒤길이선 길이와 형태를 결정짓는 설계항목으로 착용감에도 영향을 미칠 것으로 여겨진다. 이 부위들은 인체에 있어서 살부위 및 엉덩이로 체형적 요소를 반영해야 할 뿐만 아니라 슬랙스의 실루엣을 구현함에 있어서도 중요한 패턴 요소가 되는 부위이다. 그밖에 차이가 적은 길이항목은 넙다리최대앞둘레(0.0cm), 허리벨트높이(0.0), 밑위앞길이(수직)(0.2), 무릎뒤폭(0.2), 뒤다트길이(0.2) 순으로 브랜드 별 차이가 없었는데, 특히 밑

Table 3. Physical properties of the fabric

Item (Unit)	Measurement value		Measurement method	Item		Wrap	Weft	Mean	Measurement method
Mixture ratio (%)	PE 95.9% /PU 4.1%		KS K 0210	TENS.	EM	41.46	26.16	33.81	KES FB System
Stretch (%)	Wrap	7.38	KS K 0352		LT [-]	0.0343	0.450	0.396	
	Weft	17.64			WT [g·cm ² /cm]	35.60	29.40	35.50	
	Elastic Recovery (%)	Wrap			95.0	KS K 0541	RT	65.87	
Weft		95.0	BEND.	B [g·cm ² /cm]	0.037		0.040	0.038	
Density (ply/5.0cm)	Wrap	226.4		KS K 0511	2HB [g·cm/cm]	0.0435	0.0272	0.0353	
	Weft	201.4			SHEAR	G [g/cm·deg]	1.23	2.22	
Weight (g/m ²)	261.8		KS K 0514	2HG [g/cm]		0.60	2.85	1.72	
Thickness (mm)	0.56			KS K 0506		2HG5 [g/cm]	2.50	4.08	
Tensile Strength (N)	Wrap	930	KS K 0520		SURFACE	MTU [-]	0.201	0.216	
	Weft	790		MMD [-]		0.0081	0.0128	0.0104	
				SMD [μm]		2.51	2.59	2.55	
KN-201-LDY			Standardized basic Hand value						
KOSHI		1.46	B/W		0.0015	WC/W		0.0030	
HARI		2.92	2HB/W		0.0013	WT		38.471	
SHINAYAKASA		6.30	2HB/B		0.9229				
FUKURAMI		9.41	2HG/G		1.0000	BW		0.1953	
SHARI		-0.27	MMD/SMD		0.0041	2HB/W		0.0366	
KISHIMI		1.71							

KES FB System

Table 4. Apparel slacks 76 · 79 pattern size

(Unit: cm)

Apparel		76A	76B	76C	M (SD)	79A	79B	79C	M (SD)	Apparel		76A	76B	76C	M (SD)	79A	79B	79C	M (SD)
Item										Item									
1	Front waist Circumference	22.2	23.2	22.8	22.7 (0.5)	23.0	24.0	23.5	23.5 (0.5)	16	Back Hip Circumference	26.3	28.2	24.8	26.4 (1.7)	27.0	28.8	25.5	27.1 (1.7)
2	Front abdomen Circumference	23.2	23.9	24.3	23.8 (0.6)	24.0	24.6	25.1	24.6 (0.6)	17	Back Thigh Circumference	34.4	37.5	34.3	35.4 (1.8)	35.3	38.5	35.2	36.3 (1.9)
3	Front Hip Circumference	23.8	24.1	24.7	24.2 (0.5)	24.5	24.8	25.4	24.9 (0.5)	18	Back Midthigh Circumference	28.0	29.1	26.9	28.0 (1.1)	28.2	30.1	27.6	28.6 (1.3)
4	Front Thigh Circumference	25.3	25.3	25.3	25.3 (0.0)	26.5	26.2	26.1	26.3 (0.2)	19	Back Knee Breadth	23.1	22.7	22.7	22.8 (0.2)	23.3	23.8	23.2	23.4 (0.3)
5	Front Midthigh Circumference	22.6	21.9	22.6	22.4 (0.4)	23.1	22.8	23.2	23.0 (0.2)	20	Back Hem Breadth	22.3	23.0	23.4	22.9 (0.6)	23.8	24.2	23.9	24.0 (0.2)
6	Front Knee Breadth	20.5	19.0	20.3	19.9 (0.8)	20.7	20.1	20.7	20.5 (0.4)	21	Back Crotch Length (Curve)	34.4	39.0	36.2	36.5 (2.3)	35.1	39.7	36.9	37.2 (2.3)
7	Front Hem Breadth	19.8	19.6	20.8	20.1 (0.6)	21.3	20.8	21.3	21.1 (0.3)	22	Back Crotch Breadth	10.2	11.4	7.7	9.8 (1.9)	10.5	11.6	7.9	10.0 (1.9)
8	Front Crotch Length (Curve)	20.9	20.7	19.7	20.4 (0.6)	21.5	21.2	20.2	21.0 (0.7)	23	Back Crotch Length (Vertical)	23.6	23.7	22.5	23.3 (0.7)	24.2	24.3	23.1	23.9 (0.7)
9	Front Crotch Breadth	2.7	2.4	1.9	2.3 (0.4)	3.0	2.7	2.2	2.6 (0.4)	24	Back Center Line Inclination	2.6	6.5	8.0	5.7 (2.8)	2.6	6.5	8.0	5.7 (2.8)
10	Front Crotch Length (Vertical)	21.3	21.6	21.4	21.4 (0.2)	21.8	22.1	21.9	21.9 (0.2)	25	Back Dart Width	2.8	2.2	2.9	2.6 (0.4)	2.8	2.2	2.9	2.6 (0.4)
11	Waist Side Point to Knee Line Length	51.6	52.2	49.0	50.9 (1.7)	52.1	52.7	49.5	51.4 (1.7)	26	Back Dart Length	8.6	9.0	8.9	8.8 (0.2)	8.6	8.9	8.9	8.8 (0.2)
12	Inside Leg Length	66.0	65.4	65.9	65.8 (0.3)	74.4	74.0	74.3	74.2 (0.2)	27	Front Belt Waist Circumference	20.1	21.8	20.4	20.8 (0.9)	20.8	22.6	21.1	21.5 (1.0)
13	Outside Leg Length	87.3	87.0	87.3	86.9 (0.8)	96.3	96.1	96.2	96.2 (0.1)	28	Back Waist Belt Circumference	20.9	20.9	20.3	20.7 (0.3)	21.7	21.6	21.0	21.4 (0.4)
14	Back Waist Circumference	21.8	22.4	21.4	21.9 (0.5)	22.5	22.7	22.1	22.4 (0.3)	29	Waist Belt Hight	3.5	3.5	3.5	3.5 (0.0)	3.5	3.5	3.5	3.5 (0.0)
15	Back Abdomen Circumference	25.6	25.5	24.7	25.3 (0.5)	26.4	26.2	25.4	26.0 (0.5)	30	Back Center Line Angle	10°	15°	8°	11° (3.6)	10°	15°	8°	11° (3.6)

위앞길이(수직)는 슬랙스의 허리선이 인체의 허리선보다 낮게 설정된 수준이 유사하다고 볼 수 있다.

또한, 슬랙스 앞패턴의 주요 설계항목들이 0.5cm 내외의 차이가 적은 항목들로 이루어진 것을 볼 때, 슬랙스 패턴의 앞패턴 설계는 유사하게 이루어진다고 볼 수 있다. 앞면은 A사와 B사의 패턴의 전체적인 모습과 적용치수의 차이도 작음에 비해 C사의 경우 앞허리중심 내림이 2cm로 가장 많이 내려와 있고, 앞살폭은 1.9cm로 적었고, 위치도 아래로 내려와 있는 것을 볼 수 있으며, 패턴의 뒷면도 C사의 뒤살폭은 7.7cm로 적으면서 뒤중심선눌힘경사분은 8cm로 가장 많이 기울어져 있고, 뒤중심각도는 8°로 가장 많이 세워져 있는 것을 볼 수 있다. 산업체 패턴의 설계항목별 적용치수를 비

교해 본 결과 앞면은 뒷면에 비해 큰 차이가 없이 설계가 이루어지고 있었다.

3) 실험복(산업체)의 제작 및 평가

실험복으로 제작된 6벌의 앞, 뒤, 옆 모습은 <Fig. 3>이고, 피험자(5인)가 직접 평가한 전체 외관과 전체 동작적합성 평가결과는 <Table 5>와 같이 6개의 실험복에 대한 차이를 살펴보기 위해 일원분산분석을 실시하였다. 허리, 밑위, 바지너비, 편안함 항목에서 .05 수준에서 유의한 차이가 있었고, 사후검정 결과 79A와 79B를 다른 것들과는 다르게 평가된 것을 알 수 있었다. 그러나 79B는 전체 만족도 항목에서 평균 2점대인 ‘약간 불편하다’라고 평가되었고, 79A는 3.8점 이상의

Fig. 3. Front, back, side view of example pattern 1.

Table 5. Subjects example pattern 1 evaluation chart

Division	76A	76B	76C	79A	79B	79C	F-value
1. Are you satisfied with your general appearance?	3.4ab	3.0ab	3.4ab	4.4b	2.2a	2.8a	2.400
2. Are you satisfied with your general fit?	3.2ab	3.0ab	3.5ab	4.0b	2.0a	3.0ab	1.821
3. Are you satisfied with your motion suitability?	3.0	3.0	3.2	3.6	2.2	3.0	1.023
Average Total	3.2	3.0	3.4	4.0	2.1	2.9	-
1. Are you comfortable with your waist ?	3.2ab	3.8ab	3.4ab	4.0b	2.0a	3.2ab	2.664*
2. Are you comfortable with your abdomen?	3.0ab	3.8b	3.2ab	4.0b	2.2a	2.8ab	2.269
3. Are you comfortable with your hip?	2.4	3.4	3.2	3.6	2.4	3.0	1.378
4. Are you comfortable with your thigh?	3.8b	3.2ab	3.4ab	3.8b	2.2a	3.2ab	2.214
5. Are you comfortable with your crotch?	2.6ab	3.2ab	3.2ab	4.0b	2.4a	2.8ab	2.614*
6. Are you comfortable with your knee?	3.6	3.2	3.2	3.4	2.2	3.0	2.489
7. Is it suitable to your hem width?	4.0b	3.6ab	3.4ab	2.8a	2.4a	3.2a	2.769*
8. Are you satisfied with your clothes?	2.8a	3.4ab	3.2ab	4.4b	2.2a	2.8a	3.081*
Average Total	3.2	3.5	3.3	3.8	2.3	3.0	-

* $p < .05$

Duncan test: a<b

로 평가되었다. 다음으로 전문 평가자 집단(5인)의 평가결과 <Table 6>과 같다. 평가자 집단 간의 차이를 살펴보고자 독립검정 T-test를 실시하였다. 앞은 별 차이가 없었고 뒤에서 허리선과 엉덩이둘레선, 뒤중심선, 슬랙스 길이에서 .01 유의한 차이가 있었다. 전체적인

외관은 76사이즈 3.75점, 79사이즈 2.67점을, 동작평가에서는 76사이즈 3.42점을 79사이즈 2.67점으로 평가되어 76사이즈가 79사이즈보다 좋은 평가를 받았다.

3점 이하인 이유를 자유 서술한 결과 ‘밑위가 편안한가’라는 항목에서 76사이즈에서는 4명(80%)이 ‘밑위선

Table 6. Appearance evaluation chart comparing subject (n=5) and assessor (n=5) group

Division		Subject		Assessor		t-value
		76	79	76	79	
Are you satisfied with your general appearance?		3.07	3.13	3.75	2.67	1.158
Are you satisfied with your general fit?		3.13	3.20	3.42	2.67	1.841
Front	Do you like front appearance?	3.13	3.33	3.83	2.92	4.833
	Is waist circumference line suitable?	3.40	3.63	4.08	3.25	6.064
	Is waist circumference line comfortable?	3.07	3.00	3.50	2.92	1.777
	Is abdomen part comfortable?	3.07	3.00	3.25	2.67	1.415
	Is crotch line suitable?	3.07	3.33	3.33	2.58	4.515
	Is front crotch part comfortable?	2.93	3.40	3.33	2.92	1.843
	Is hip circumference suitable?	3.00	3.20	3.58	3.00	6.678
	Is hip circumference comfortable?	3.00	3.07	3.42	2.50	4.987
	Is thigh part comfortable?	3.07	3.07	3.50	2.67	2.809
	Is front center line vertical to the ground?	3.53	3.00	4.08	3.33	5.025
Side	Is slack hem width suitable?	3.87	3.00	3.92	2.50	.836
	Do you like side appearance?	3.27	3.13	4.00	3.42	4.000
	Does waist circumference have any crease?	3.00	3.00	4.25	3.50	3.571
	Is side line divided evenly?	3.27	3.20	4.25	3.67	6.287
	Is side line vertical to the ground?	3.40	3.20	4.33	3.58	4.846
Back	Does side line have diagonal crease?	3.20	3.00	4.08	3.42	3.897
	Do you like back appearance?	2.87	3.20	3.33	2.83	.556
	Is waist circumference line suitable?	3.27	3.13	3.83	3.25	15.613**
	Is waist circumference line comfortable?	2.93	3.00	3.33	3.08	2.306
	Is abdomen part comfortable?	2.80	3.07	2.75	3.08	.285
	Is crotch line part comfortable?	2.80	3.13	2.92	2.50	4.367
	Is back crotch part comfortable?	2.73	3.20	2.83	2.58	1.285
	Is dart line suitable?	3.60	3.53	4.00	3.17	.492
	Is dart length suitable?	3.67	3.60	3.83	3.00	.134
	Is hip circumference suitable?	3.07	3.20	3.58	3.00	14.493**
	Is hip circumference comfortable?	2.87	3.00	3.00	2.25	8.095*
	Is thigh part comfortable?	3.33	2.93	3.33	2.25	5.030
	Is back center line vertical to the ground?	3.47	3.20	3.67	3.08	9.091*
Other	Is slacks length suitable?	2.27	2.60	2.42	2.00	36.218**
	Is slack hem circumference suitable?	3.87	2.87	3.25	2.00	3.843
	When you sit on the chair, is it front crotch part comfortable?	3.20	2.87	3.33	2.42	11.816**
	When you sit on the chair, is the back waist line suitable?	3.27	3.07	2.75	2.58	7.709*

* $p < .05$, ** $p < .01$

이 끼어 보인다', 79사이즈 4명(80%)이 '밑위선이 쳐져 보인다'로 응답하여 그 사이의 치수로 바꾸어줄 필요성이 있음이 조사되었다. 또한 '뒤살부분의 여유분은 적당한가'라는 항목에서도 밑위선과 마찬가지로 76사이즈에서는 4명(80%)이 여유분이 적어 보이고, 79사이

즈에서는 3명(60%)이 여유분이 많아 보인다고 평가하였다. 피험자들도 마찬가지로 76사이즈는 밑위선과 뒤살부분에서 여유분이 적어 불편하다고 조사되었으나 79사이즈에서는 여유분이 많다보니 불편하지는 않다고 응답하였다. '엉덩이둘레선의 여유분은 적당한가'

라는 항목에서는 79사이즈에서 2.25점으로 ‘약간 불편하다’라고 응답하였는데 그 이유를 조사해보니 여유분이 너무 많아 보인다고 하였다. ‘넙다리부분의 여유분은 적당한가’라는 항목에서도 위 항목과 마찬가지로 79사이즈에서 여유분이 많아 보인다고 평가되었다.

대부분의 항목에서 피험자 집단은 79사이즈가 76사이즈보다 높은 점수로 평가되었다. 반면 전문 평가자 집단은 76사이즈가 79사이즈보다 높은 점수로 평가되었다. 이는 피험자 집단(평균연령: 68세)에서 보는 외관 평가와 전문가 집단(평균연령: 38세)에서 보는 외관 평가에는 연령에 의한 시각 차이가 있음을 알 수 있었다. 76사이즈로 밀착되어 보이는 슬렉스가 전문 평가자 집단에서는 좋은 평가를 받았고, 피험자 집단에서는 79사이즈가 좋은 평가를 받았다. ‘허리둘레선의 위치는 적당한가’, ‘엉덩이둘레선의 위치는 적당한가’, ‘슬렉스 길이는 적당한가’의 항목에서 .01 수준에서 유의차가 있었다. 동작적합성 평가는 <Table 7>과 같이 6개의 제품에 대하여 유의한 차이를 살펴보기 위해 ANOVA를 실시하였다. 동작별 여러 항목에서 .001 수준에서 유의한 차이가 있었고, 사후분석 결과 외관평가 결과와 마찬가지로 79A와 79B를 다른 것들과는 다르게 평가된 것을 알 수 있었다. 79A는 전체 평균 3.53점, 79B는 2.08점으로 점수 차이가 있었다. 6별 중 퍼팅동작에서는 엉덩이부위, 밀위부위에서, 계단 오르는 허리부위, 배부위, 무릎부위에서, 의자에 앉기는 허리부위, 배부위, 무릎부위에서, 웅크려 앉기에서는 배부위, 밀위부위에서, 보통걸음걷기에서는 엉덩이, 밀위, 무릎에서 유의한 차이가 있었다.

4. 개발복(연구 패턴) 설계 및 제작과 평가

1) 개발복(연구 패턴)의 설계

외관평가와 동작적합성 평가에서 가장 높은 평가를 받은 골프슬렉스는 79A였으며, 이를 기준으로 평가결과를 토대로 수정하여 개발복을 <Table 8>, <Fig. 4>과 같이 제작하였다. 79A와 비교하여 살펴보면 허리둘레를 제외한 배둘레와 엉덩이둘레, 슬렉스 너비와 길이 살뒤길이, 밀위뒤길이에서 약간 크게 평가되어 이를 줄여 주었고 또한 전체적으로 그레이딩 정도와 여유량, 연구 평가결과를 토대로 사이즈를 수정하였다. 76A와 79A 사이의 범위 내에서 배둘레에서 앞 0.4cm, 뒤 0.6cm 전체 1cm 줄여 주었고, 엉덩이둘레에서는 엉덩이앞둘레 0.5cm씩 1cm, 엉덩이뒤둘레 역시 0.5cm씩 1cm 전

체 2cm 줄여 주었다. 슬렉스 너비도 넓어 앞은 넙다리 최대앞둘레와 넙다리중간앞둘레를 0.5cm 줄여 주었고, 뒤는 넙다리최대뒤둘레 0.7cm와 넙다리중간뒤둘레 0.8cm를 줄여 주었다. 무릎폭은 무릎앞폭 1cm, 무릎뒤폭 1cm 전체 2cm 줄여주었다. 바지단폭은 앞쪽에서 1cm, 뒤쪽에서 1cm 전체 2cm 줄여주었다. 뒤중심선눌힘경사분은 3cm로 증가시켰다. 슬렉스 길이는 벨트 포함해서 전체 길이를 76사이즈에서는 91cm와 79사이즈에서는 101cm로 제작하였는데 91cm는 짧고, 101cm는 길다로 평가되었다. 그래서 개발복은 95cm로 제작하고자 한다. 다리안쪽길이는 65.5cm와 74.4cm 사이의 69.4cm로 수정하였다. 본 연구결과 산업체 사이즈 스펙을 기준으로 연구하여 개발복을 제시하였는데 그 결과 76과 79사이즈의 중간 정도로 나타났다. 이는 산업체에서 노년 여성 골프슬렉스 생산 시 사이즈 스펙을 조절하면 충분히 외관과 동작에 적합한 제품을 생산할 수 있을 것으로 사료된다.

2) 3차원 착의 시뮬레이션을 이용한 신장률, 여유량, 의복압 분석

실험복에서 좋은 평가를 얻은 79A와 개발복의 신장률, 여유량, 의복압의 분포를 살펴보기 위해, 3D 시뮬레이션을 이용하여 5차 사이즈 코리아의 노년 여성 평균치수에 가장 가까워 선정된 피험자 S1에 가상 착의를 실시한 결과는 <Fig. 5>와 같다. 시뮬레이션 결과 허리둘레의 여유량이 스판 소재이므로 대체적으로 허리둘레와 엉덩이둘레에는 많이 발생하지 않았고, 엉덩이둘레 옆선부분에 여유량이 발생하였다. 가장 평가가 좋았던 79A의 패턴은 신장률이 적고, 여유량이 가장 많았으며, 의복압의 분포도 적게 나타났다. 최종 개발복은 79A보다 신장률은 더 있으며, 여유량은 적었고, 의복압의 분포는 많이 분포되어 전체적으로 작은 패턴으로 평가되었다.

3) 개발복의 제작과 평가

개발복은 실험복과 같은 소재를 사용하여 동일한 방법으로 제작하였다. 개발복과 인체와의 차이로 여유량을 산출한 결과 허리둘레 1cm, 배둘레 6cm, 엉덩이둘레 8.5cm, 넙다리둘레 9.8cm의 여유량을 갖고 있었다. 개발복의 전체적인 평가와 외관·동작적합성 평가결과는 <Table 9>와 같고, 실험복의 평가 때와 동일한 평가단으로 구성하였다. 전체적인 만족도는 4.6점, 맞음새는 4.4점, 동작적합성은 4.2점으로 전체 4.4점으로 79A

Table 7. Motion adaptability evaluation chart of subjects

Categorization		76A	76B	76C	79A	79B	79C	Average	F-value
1. Swing Motion (Waist)	Waist Part	2.80a	3.40ab	2.00a	3.60b	1.80a	3.40ab	2.83	6.414**
	Abdomen Part	2.60a	3.20ab	1.80a	3.40b	1.80a	3.00ab	2.63	5.407*
	Hip Part	3.00	3.20	2.40	3.40	2.20	3.20	2.90	2.212
	Thigh Part	3.40	3.40	2.40	3.80	2.40	3.40	3.13	2.000
	Crotch Part	2.60a	3.60ab	2.20a	3.80b	2.00a	3.40ab	2.93	6.286**
	Knee Part	2.80	3.20	2.60	3.40	2.20	3.00	2.87	1.333
	Hem Part	3.00	3.40	2.80	2.60	2.20	3.00	2.83	.769
2. Putting Motion (Abdomen)	Waist Part	2.40a	3.80b	2.00a	3.80b	2.00a	3.40	2.90	5.610*
	Abdomen Part	2.40a	3.40ab	1.80a	3.80b	2.00a	3.00ab	2.73	5.440*
	Hip Part	2.40a	3.40ab	1.60a	3.80b	2.00a	3.20ab	2.73	8.000***
	Thigh Part	2.80	3.40	2.60	3.60	1.80	3.40	2.93	3.356*
	Crotch Part	2.40a	3.40ab	1.80a	3.80b	2.00a	3.60ab	2.83	9.723***
	Knee Part	2.60	3.20	2.60	3.60	2.00	3.00	2.83	4.438*
	Hem Part	3.00	3.40	2.80	2.80	1.60	3.00	2.77	2.810*
3. Ascend the Stairs (Hip)	Waist Part	2.40	3.40	2.00	3.80	2.00	3.40	2.83	4.615**
	Abdomen Part	2.40a	3.20ab	2.00a	4.00b	2.00a	3.00ab	2.77	6.147**
	Hip Part	2.40	3.20	2.00	3.60	2.00	2.80	2.67	3.200*
	Thigh Part	2.60	3.20	2.20	3.40	2.00	3.20	2.77	2.778*
	Crotch Part	2.20	3.00	2.00	3.00	2.00	2.80	2.50	2.950*
	Knee Part	2.00a	3.20ab	2.20a	3.80b	2.00a	3.00ab	2.70	7.943***
	Hem Part	2.40	3.20	3.00	3.00	2.00	3.00	2.77	1.431
4. Sit in a Chair (Thigh)	Waist Part	2.20	3.40	1.40	3.60	2.20	3.20	2.67	4.978**
	Abdomen Part	2.20a	3.00ab	1.40a	3.40ab	2.20a	3.40ab	2.60	5.053**
	Hip Part	2.20ab	3.00b	1.40a	3.20b	2.20ab	3.20b	2.53	6.031**
	Thigh Part	2.60a	3.40ab	1.40a	4.00b	2.20a	3.60ab	2.87	8.424***
	Crotch Part	2.20a	3.00ab	1.40a	3.40b	2.20a	3.20ab	2.57	6.474**
	Knee Part	2.20a	3.00ab	1.60a	3.40ab	2.00a	3.20ab	2.57	8.020***
	Hem Part	2.80	3.20	2.40	3.40	2.00	3.40	2.87	2.067
5. Sit Crouched (Knee)	Waist Part	1.60	2.60	1.40	3.20	2.60	3.60	2.50	4.315**
	Abdomen Part	1.60a	2.40ab	1.40a	3.60b	2.60ab	3.60b	2.53	7.032***
	Hip Part	1.60a	2.40ab	1.40a	3.40b	2.60ab	3.20b	2.43	6.212**
	Thigh Part	2.20	2.60	1.60	3.60	2.60	3.20	2.63	3.678*
	Crotch Part	1.60a	2.40ab	1.40a	3.60b	2.80ab	3.20b	2.50	7.394***
	Knee Part	2.00ab	2.60ab	1.60a	3.40b	2.80ab	3.20b	2.60	5.143**
	Hem Part	2.20	2.80	2.40	2.80	2.20	3.40	2.63	1.193
6. Go at a walk (Hem)	Waist Part	2.60a	3.60ab	2.20a	4.00b	1.80a	3.00ab	2.87	5.989**
	Abdomen Part	2.60a	3.40ab	2.00a	4.00b	1.80a	3.00ab	2.80	6.400**
	Hip Part	2.60ab	3.40b	2.00a	4.00b	1.80a	3.00ab	2.80	9.183***
	Thigh Part	2.60a	3.60b	2.40a	3.80b	1.80a	3.00ab	2.87	6.114**
	Crotch Part	2.40ab	3.40b	2.00a	4.20b	1.60a	2.60ab	2.70	14.337***
	Knee Part	2.40ab	3.40b	2.20a	3.60b	1.60a	2.40ab	2.60	7.855***
	Hem Part	2.60	3.00	2.60	2.80	1.60	3.00	2.60	2.267
Average Total		2.42	3.18	2.01	3.53	2.08	3.16	2.73	-

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Duncan test: a<b

Fig. 5. 3D Simulation (Distribution Coefficient of Expansion, Ease Amount, Clothing Pressure Distribution).

Table 9. Appearance, motion adaptability evaluation chart of example Pattern 2

Total Evaluation			Example Pattern 2	79A	Total Evaluation			Example Pattern 2	79A
1. Are you satisfied with your general appearance?			4.6	4.4	3. Are you comfortable with your hip?			4.0	3.6
2. Are you satisfied with your general fit?			4.4	4.0	4. Are you comfortable with your thigh?			4.2	3.8
3. Are you satisfied with your motion suitability?			4.2	3.6	5. Are you comfortable with your crotch?			4.2	4.0
Average Total (1-3)			4.4	4.0	6. Are you comfortable with your knee?			4.0	3.4
1. Are you comfortable with your waist?			4.4	4.0	7. Are you comfortable with your clothes?			4.6	4.4
2. Are you comfortable with your abdomen?			4.2	4.0	Average Total (1-7)			4.2	3.75
Appearance			Example Pattern 2	79A	Motion Adaptability			Example Pattern 2	79A
Front	Do you like front appearance?		4.6	3.6	1. Swing Motion (Waist)	Waist Part		4.0	3.6
	Is waist circumference line suitable?		4.4	3.8		Abdomen Part		3.8	3.4
	Is waist circumference line comfortable?		4.6	4.4		Hip Part		4.2	3.4
	Is abdomen part comfortable?		4.6	4.4		Thigh Part		4.4	3.8
	Is front crotch line suitable?		4.6	4.4		Crotch Part		3.8	3.8
	Is front crotch part comfortable?		4.6	4.4		Knee Part		4.6	3.4
	Is hem Part comfortable?		3.8	2.6		Hem Part		3.8	2.6
	Is hip circumference suitable?		4.6	4.4	2.Putting Motion (Abdomen)	Waist Part		3.8	3.8
	Is hip circumference comfortable?		4.4	4.2		Abdomen Part		4.0	3.8
	Is thigh part comfortable?		4.4	3.8		Hip Part		4.2	3.8
	Is front center line vertical to the ground?		4.4	4.0		Thigh Part		4.6	3.6
						Crotch Part		4.0	3.8
						Knee Part		4.0	3.6
						Hem Part		3.8	2.8
Is slack hem width suitable?		4.0	3.2						

Table 9. Continued

Total Evaluation		Example Pattern 2	79A	Total Evaluation		Example Pattern 2	79A
Side	Do you like side appearance?	4.0	3.6	3. Ascend the stairs (Hip)	Waist Part	3.6	3.8
	Does waist circumference have any crease?	3.8	3.8		Abdomen Part	4.0	4.0
	Is side line divided evenly?	4.4	4.2		Hip Part	3.6	3.6
	Is side line vertical to the ground?	4.4	3.8		Thigh Part	4.4	3.4
	Does side line have diagonal crease?	3.6	3.4		Crotch Part	3.4	3.0
					Knee Part	3.8	3.8
Back	Do you like back appearance?	4.0	3.8	4. Sit in a chair (Thigh)	Hem Part	3.6	3.0
	Is waist circumference line suitable?	4.4	3.8		Waist Part	3.8	3.6
	Is waist circumference line comfortable?	4.2	4.0		Abdomen Part	4.0	3.4
	Is abdomen part comfortable?	4.4	4.2		Hip Part	3.6	3.2
	Is crotch line part comfortable?	4.2	4.2		Thigh Part	4.0	4.0
	Is back crotch part comfortable?	4.2	4.2		Crotch Part	4.0	3.4
	Is dart line suitable?	4.2	4.2	5. Sit crouched (Knee)	Knee Part	4.2	3.4
	Is dart length suitable?	4.2	4.2		Hem Part	4.0	3.4
	Is hip circumference suitable?	4.2	3.8		Waist Part	3.8	3.2
	Is hip circumference comfortable?	4.0	3.6		Abdomen Part	3.8	3.6
	Is thigh part comfortable?	3.8	3.4		Hip Part	4.0	3.4
	Is back center line vertical to the ground?	4.4	3.8		Thigh Part	3.8	3.6
Other	Is slacks length suitable?	4.4	2.6	6. Go at a walk (Hem)	Crotch Part	3.8	3.6
	Is slack hem circumference suitable?	4.8	3.0		Knee Part	3.6	3.4
	When you sit on the chair, is it front crotch part comfortable?	4.8	3.0		Hem Part	3.6	2.8
	When you sit on the chair, is the back waist line suitable?	4.6	3.2		Waist Part	4.0	4.0
					Abdomen Part	4.2	4.0
					Hip Part	4.6	4.0
Average Total		4.3	3.8	Average Total		4.0	3.5

보다 0.4점 향상되었다. 특히 동작접합성이 0.6점 향상되었다. 부위별 편안함을 살펴보면 모든 항목에서 4.0점 이상으로 3.75점보다 좋은 점수로 평가되었다. 특히 바지통에서는 2.8점에서 4.0점으로 크게 개선된 것을 알 수 있다. 무릎과 엉덩이도 4.0점 이상으로 개선되었다. 외관평가 결과는 개발복이 79A의 3.8점보다 0.5점 향상되어 4.3점의 평가를 받았다. 동작적합성 평가결과 모든 동작에서 79A는 2점대에서 개발복은 3점대 이상으로 향상되었으며, 전체적으로 79A가 3.5점에서 개발

복은 4.0점으로 좋은 평가를 받았다.

V. 결론 및 제언

연구결과는 다음과 같다.

첫째, 골프슬랙스 제작 시 가장 고려하는 설계요소로 ‘앞뒤밀위길이’로 조사되었고, 60대 이상의 노년층 여성을 위하여 골프용 슬랙스를 제작하고 있는지를 조사한 결과 6업체(100%)에서 모두 60대 이상의 여성만

을 위하여 생산하고 있지는 않았다. 사이즈를 85사이즈까지 넓혀서 생산할 뿐이었다. 사이즈 스펙 전계에 있어서 60대 이상의 여성의 체형을 고려하여 제작하는 가라는 질문에 ‘아니다’라고 6업체(100%)가 응답하였다. 골프슬랙스 소재 중 춘추계절용으로 가장 많이 사용하고 있는 소재는 ‘폴리에스테르+폴리우레탄’이었다. 둘째, 실험복(산업체 패턴)은 앞면은 A사와 B사의 패턴의 전체적인 모습과 적용치수의 차이는 적는데 비해 C사의 경우 앞허리중심내림이 2cm로 가장 많이 내려와 있고, 앞살넙폭은 1.9cm로 적었고 위치도 아래로 내려와 있는 것을 볼 수 있다. 패턴의 뒷면도 C사의 뒤살폭은 7.7cm로 적으면서 뒤중심선높임경사분은 8cm로 가장 많이 기울어져 있고, 뒤중심각도는 8°로 가장 세워져 있다. 산업체 패턴의 설계항목별 적용치수를 비교해 본 결과 앞면은 뒷면에 비해 큰 차이가 없이 설계가 이루어지고 있었다. 셋째, 전문 평가자 집단의 외관평가 결과는 전체적인 외관(76=3.75, 79=2.67)과 맞음새(76=3.42, 79=2.67)에 대한 만족은 76가 79보다 좋은 것은 나타났다. 76사이즈는 몸에 밀착되는 형태였고, 79사이즈는 여유가 있는 형태였다. 전문 평가자 집단은 전체적인 스타일이 몸에 밀착되는 76사이즈를 높은 점수로 평가하고 있었다. 모든 항목에서 76가 79보다 높은 점수로 평가되었다. 외관 · 동작적합성 평가에서 가장 좋은 평가를 받은 슬랙스는 79A였으며, 이를 기준으로 평가결과를 토대로 개발복을 수정하여 제작하였다. 넷째, 개발복은 배둘레에서 앞 0.4cm, 뒤 0.6cm 전체 1cm 줄여주었고, 엉덩이둘레에서는 엉덩이앞둘레 0.5cm씩 1cm, 엉덩이뒤둘레 역시 0.5cm씩 1cm 전체 2cm 줄여주었다. 슬랙스 너비도 넓어 앞은 넙다리최대앞둘레와 넙다리중간앞둘레를 0.5cm 줄여주었고, 뒤는 넙다리최대뒤둘레 0.7cm와 넙다리중간뒤둘레 0.8cm를 줄여주었다. 무릎폭은 앞폭 1cm, 뒤폭 1cm 전체 2cm 줄여주었다. 바지단폭은 앞폭에서 1cm, 뒤폭에서 1cm 전체 2cm 줄여주었다. 살뒤틀림은 0.5cm 증가시켜 주었다. 밑위뒤틀림은 0.5cm 줄여들었다. 뒤중심선높임경사분은 3cm로 증가시켰다. 슬랙스 길이는 벨트 포함해서 전체 길이를 76사이즈에서는 91cm와 79사이즈에서는 100cm로 제작하였는데 91cm는 짧고, 100cm는 길다로 평가되었다. 그래서 마지막 개발복은 95cm로 제작하고자 한다. 다리안쪽길이는 65.5cm와 74.4cm 사이의 69.4cm로 수정하였다. 수정하여 제작 평가한 결과 전체 외관은 4.6점, 맞음새는 4.4점, 동작적합성은 4.2점으로 79A보다 더 좋은 결과를 획득했다. 제품과

인체와의 치수 차이로 여유량을 살펴보면 허리둘레 1cm, 배둘레 6cm, 엉덩이둘레 8.5cm, 넙다리최대둘레 9.8cm이었다.

References

- Cho, S. O. (2002). *Clothing behavior and preferences of junior golf players*. Unpublished master's thesis, Konkuk University, Seoul.
- Cho, Y. J. (2010). *A study on design of men's golf slacks patterns*. Unpublished master's thesis, Sungshin Women's University, Seoul.
- Choi, J. (2008). *A study on analysis of lower body type from 3D body scan data and boots cut jeans pattern: Focus on the virtual appearance evaluation*. Unpublished master's thesis, Chonnam National University, Gwangju.
- Choi, Y. H. (2001). *Study on golfwear design*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Goldsberry, E., Shim, S., & Reich, N. (1996). Women 55 years and older: part I. current body measurements as contrasted to the PS 42-70 data. *Clothing and Textiles Research Journal*, 14(2), 108-120.
- Ham, H. S. (2007). *A study on the automatic setting of 3D body landmarks and measuring paths for apparel*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Kim, H. K., Suk, E. Y., & Suh, C. Y. (2000). A study on the feasibility of the 3D scanning method of body measurement and wearing evaluation. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 24(6), 895-906.
- Kim, K. W., & Choi, H. S. (2000). A study on the elderly women's lower body types and basic skirt pattern adjustments. *Journal of the Korean Home Economics Association*, 38(2), 155-166.
- Lee, S. K. (2006). *A study on behavior-characteristics of purchasing golf-wear*. Unpublished master's thesis, Chonbuk National University, Jeonju.
- Lee, S. Y. (2002). *Selection criteria to purchase golf-wear and its satisfaction level*. Unpublished master's thesis, Kyung Hee University, Seoul.
- Lim, K. W. (2009). *Development of made-to-measure garment using 3D body measurement data*. Unpublished master's thesis, Chonnam National University, Gwangju.
- Moon, J. Y. (2002). *A study of the shape classification of the elderly women's lower body type and lower garment sizing systems*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.
- Oh, S. Y. (2006). *Designing of ergonomically-friendly golf wear patterns with dynamic anthropometry using a 3D*

- body scanner*. Unpublished doctoral dissertation, Yonsei University, Seoul.
- Paek, K. J. (2006). *Body measurement and fit analysis using 3D body scanner*. Unpublished doctoral dissertation, Pusan National University, Busan.
- Park, E. J. (2002). *Korean women's golfwear buying patterns and design preference*. Unpublished master's thesis, Kyung Hee University, Seoul.
- Si, W. H. (2008). *The analysis of customer's interest on the purchase of golfware by major critical factors*. Unpublished master's thesis, Yong-in University, Yongin.
- Yoo, H. S. (1999). *Study on elderly women's clothing size and grading system according to body types*. Unpublished doctoral dissertation, Sungkyunkwan University, Seoul.