

기능성 향상을 위한 환경미화원복 설계

허진경 · 최혜선[†]

이화여자대학교 의류직물학과

Construction of Street Cleaner Uniform for the Funtional Improvement

Jin-Kyung Huh · Hei-Sun Choi[†]

Dept. of Clothing & Textiles, Ewha Womans University
(2006. 2. 1. 접수)

Abstract

The purpose of this study is to conduct a questionnaire survey on the actual conditions of the working uniform and protective equipment put on by street cleaners, then to identify their inconvenience and problems and to draw solutions to improve them, and finally to design a spring-and-autumn street cleaner uniform which has enhanced functionalities such as motional flexibility, safety and soil proof. The questionnaire survey of this study was done by street cleaners who were in charge of street cleaning and collecting the recyclable waste. The result of this study, easily worn-out parts of the working clothing were the sleeve hems and the front part on the upper uniform, and the trouser hems and zipper on the lower uniform. Easily soiled parts were the sleeve hems, parts of arm on the upper uniform, and the trouser hems and knee parts on the lower uniform. Based on the results of the questionnaire survey, the sample uniforms were designed in consideration of material, design and pattern. A soil-proof material was used for easily soiled parts such as sleeve hems, knee parts and trouser hems. Reflective material was applied to the parts such as chest, back and the side lines of sleeves and trousers to raise visibility in working and to ensure safety. A crease was given to each side of the back. The height of sleeve cap was lowered to lift the motional flexibility of back and arm parts. Darts were applied to elbow and knee parts for a three-dimensional design. Gussets were inserted in the thigh part to give it activity. Then quantitative evaluation and a sensory evaluation, which was composed of outward appearance, motional flexibility and fitness for field operation, were conducted. According to these evaluations, the sample uniform was found to be more satisfactory than current uniform.

Key words: Street cleaner uniform, Motional flexibility, Safety, Soil proof; 환경미화원복, 동작적응성, 안전성, 방오성

I. 서 론

환경미화원의 주요 업무는 폐기물 및 재활용품의 수거, 가로청소, 공중화장실의 청소 관리 등으로 좋은 실외환경을 유지하도록 해주는 일을 수행하는 직업

이고 사회와 사람들을 위하여 보람 있는 일을 하고 있지만 쓰레기 및 기타 폐기물을 다루는 것이기 때문에 사회로부터 인식이 좋지 않고, 작업환경이 좋은 편은 아니다(안재웅, 2002).

서울시 생활폐기물의 하루 배출량은 1999년에는 10,972톤에서 2003년에는 12,058톤으로 늘어났으며(통계청, 2005) 그에 비해 환경미화원수는 1999년에는

[†]Corresponding author
E-mail: hschoi@ewha.ac.kr

5,983명에서 2003년에는 4,376명으로 상대적으로 줄어들어 일인당 작업량이 많아졌다.

환경미화원의 작업은 야외작업이므로 비와 눈 등 악천후에도 불구하고 작업을 계속해야 한다. 영하의 추운 날씨부터 더운 여름철 직사일광까지의 다양한 기온에 노출되고 폐기물 수거 시 각종 오염물로부터 작업복과 신체가 오염되고 악취를 참아야 함은 물론 자동차 배기가스로 인한 대기오염에 방치되는 열악한 상황이다. 또한 새벽부터 일해야 하는 작업 특성상 교통사고 위험에 항상 노출되어 있다. 이러한 환경에서는 오염물이나 여러 가지 위험으로부터 인체를 보호하며, 작업 시 동작과 능력을 향상시킬 수 있는 작업복의 착용이 필수적이다. 그러나 환경미화원복은 기능성이 거의 없는 일반 유니폼 정도의 작업복을 착용하고 있으며, 작업의 종류에 상관없이 획일화된 작업복을 착용하고 있어 각 작업에 따른 요구사항을 반영하지 못하고 있다. 다양한 작업조건하에서 작업복이 적합하고 쾌적하면 작업능률이 향상되고 작업자의 복지증진에도 기여할 수 있기 때문에 작업복의 기능성 향상에 대하여 관심이 커지고 있다(이현영, 홍경희, 1994).

환경미화원들은 비록 도시의 빈민층이나 저소득층과 같이 비고용 상태로 남아 있지는 않지만 3D(Difficult, Dirty, Dangerous)직종에 종사하는 사람들로서 사회적 지위가 낮고, 작업환경이 열악한 것이 현실이다(이송학, 2002). 적절한 작업복의 선택은 작업의 능력을 향상시키고 작업조건을 좀 더 쾌적하게 할 수 있다(홍경희 외, 1996).

그러나 기존 연구들은 환경미화원의 건강관리 및 실태, 쓰레기의 재활용에 대한 의식구조 연구 등이 몇 편 있으며 환경미화원의 작업복에 대한 선행연구는 전무한 실정이다. 그러므로 환경미화원의 작업환경에 맞추어 오염으로부터 신체를 보호하고, 주변 상황으로부터 안전하고, 착용 시 동작적응성이 우수하여 작업의 능력을 높여줄 수 있는 방오성, 안전성, 동작적응성 등의 기능성이 향상된 작업복에 관한 연구가 필요하다. 따라서, 본 연구는 서울시 각 구청에 소속되어 있는 환경미화원들을 대상으로 작업복의 착의실태와 불편사항 및 문제점을 설문조사하여 불편사항과 문제점을 파악하고 이를 토대로 소재, 디자인, 패턴 측면에서 기능성이 향상된 작업복을 설계하고 평가하는데 목적이 있다.

II. 연구방법 및 절차

1. 설문조사

설문지는 환경미화원들의 작업을 직접 관찰하고 면담한 것을 기초로 작성하였으며 가로청소와 재활용 쓰레기 수거를 담당하고 있는 서울시 환경미화원을 대상으로 실시하였다. 조사기간은 2005년 7월 27일부터 8월 23일까지 실시하였으며 총 443부의 설문지를 배포하여 최종 392부를 분석자료로 사용하였다.

설문내용은 조사대상자의 일반적인 사항, 작업복의 잘 해지는 부위 및 오염부위 등의 착의실태와 안전보호구에 대한 문항 등으로 구성되었다.

2. 자료분석

자료분석은 SPSS Window 12.0을 이용하여 빈도 분석, 기술통계, 다중응답분석을 실시하였다.

3. 실험복 설계

환경미화원을 대상으로 설문조사한 결과를 바탕으로 소재, 디자인, 패턴 측면에서 불편사항과 문제점을 개선시킨 작업복을 설계하였다. 주 소재는 기존의 Coolon[®] 소재를 사용하되 부분적으로 소재를 달리 설계하고 안전성과 작업의 능력을 높이기 위하여 디자인을 변형하였으며 동작적응성을 고려하여 패턴을 입체적으로 설계하였다.

4. 착의평가

착의평가는 기존 작업복과 실험복을 비교평가하기 위하여 외관평가, 동작적응성 평가, 현장 활동 적합성 평가로 이루어진 관능평가와 정량적 평가를 실시하였다.

외관평가는 피험자가 기존복과 실험복을 각각 착용하고 바른 자세를 취한 상태에서 전문가(의류학과 대학원생) 8명이 외관상태를 평가하고 동시에 피험자 7명은 거울에 비친 외관을 관찰하여 평가하도록 하였다. 동작적응성 평가는 피험자 7명이 기존복과 실험복을 각각 착용하고 15가지 기본 동작<표 1>을 한 뒤 피험자와 전문가가 동시에 평가하였다. 현장 활동 적합성 평가는 환경미화원 8명에게 실제 작업 시 기존복과 실험복을 이틀에 걸쳐 착용하게 한 뒤

<표 1> 동작적응성 평가의 기본 동작

동 작	그 립	내 용
바른 자세		발 앞을 30° 정도 벌리고 정면을 바라보는 바른 자세
팔 옆으로 90° 올리기		오른쪽 팔을 쪽 펴서 옆으로 90° 올리는 동작
양 팔을 앞으로 90° 올리기		양 팔을 쪽 펴서 앞으로 90° 올리는 동작
양 팔을 최대 올리기		양 팔을 쪽 펴서 180° 올리는 동작
양 팔을 최대 굽혔다 펴기		양 팔을 최대로 굽혔다 펴는 동작
상체를 앞으로 90° 굽히기		무릎을 굽히지 않고 허리를 90° 앞으로 구부리는 동작
상체를 앞으로 최대로 굽히기		무릎을 굽히지 않고 허리를 최대로 구부리는 동작
무릎을 90° 굽혀 올리기		오른쪽 무릎을 위로 90° 구부리고 허벅지와 바닥이 수평이 되는 동작
무릎을 최대로 굽혀 올리기		오른쪽 무릎을 최대로 구부려 상체로 끌어당기는 동작
다리 옆으로 벌리기		다리를 옆으로 120cm 정도 벌리는 동작
쪼그리고 앉기		양다리를 모아 무릎을 완전히 구부려 쪼그리고 앉는 동작
양반 자세		오른쪽 다리가 위로 오도록 양반 자세로 앉는 동작
보통걸음		보폭이 50~60cm 되는 걸음을 걷는 동작
큰 걸음		보폭이 60~90cm 되는 걸음을 걷는 동작
계단 오르내리기		계단을 1회 오르내리는 동작

적합성 여부를 평가하였다.

정량적 평가는 남자 피험자 7명이 팔을 옆으로 90° 올리기, 팔을 옆으로 180° 올리기 동작을 취하게 한 후에 상의 밑단의 위치 이동길이를 줄자를 이용하여 측정하고 팔과 발에 각도계를 고정시키고 당기지 않는 범위 내에서 팔과 발동작에 따른 최대 동작범위를 측정하였다.

III. 연구결과 및 고찰

1. 조사결과

1) 조사대상자의 일반적인 사항

본 연구의 조사대상자의 평균 연령은 52.1세이며 키는 평균 167.8cm, 몸무게는 66.8kg이었다. 근무지는 관악구, 동대문구, 동작구, 마포구, 서대문구, 영등포구, 은평구, 종로구로 총 8개구이며 작업내용은 가로청소와 재활용쓰레기 수거이다. 조사대상자의 근무경력은 10년~19년이 43.1%, 20년 이상이 45.9%로 나타났다.

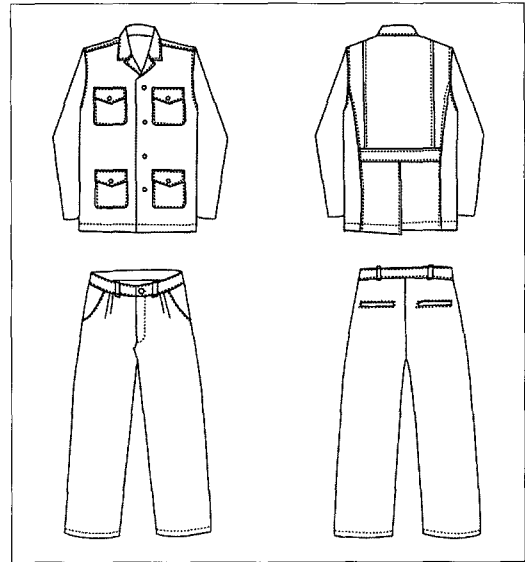
2) 작업복 및 안전보호구 착용실태

작업복에서 주로 해지는 부위는 상의에서 소매 끝과 앞여밈부위, 하의에서 바지 끝과 지퍼부위로 나타났다. 오염이 심한 부위는 상의에서 소매 끝과 팔부위, 하의에서 바지 끝과 무릎부위로 나타났다. 작업복의 동작에 따른 불편부위는 상의의 경우 상체를 굽힐 때 어깨부위와 등부위이고 하의의 경우 쪼그려 앉을 때 무릎부위와 엉덩이부위가 높게 나타났다. 소재의 만족도를 묻는 문항에서는 통기성과 땀 흡수성의 문항에서 낮은 만족도를 보였으며, 작업복에서 중요한 기능에 대한 문항에서는 활동성, 안전성, 기능성(소재) 순으로 나타나 활동성을 가장 중시하는 것으로 조사되었다.

안전보호구는 안전모(96.1%), 장갑(95.3%), 작업화(94.8%), 안전띠(90.4%)의 순으로 모두 90% 이상의 높은 착용률을 보였으며, 그 다음으로 팔 토시, 마스크, 각반 순이다. 보호구의 불편사항으로는 안전띠는 덥고 작업복과 분리되어 활동이 불편하고 팔 토시의 경우는 손목이 죄여 답답하다는 응답이 높게 나타났다.

2. 실험복 설계

기존 작업복은 1호에서 5호로 구분하며 실험복은



<그림 1> 기존 작업복의 도식화

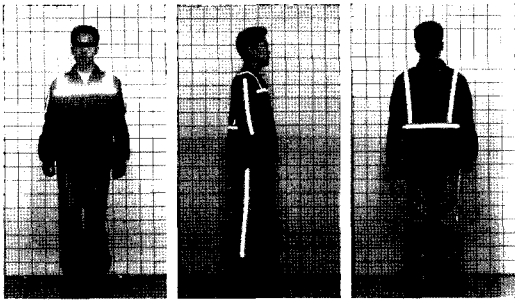
3호를 기준으로 변형하였다. 다음은 기존 작업복의 도식화이다(그림 1).

1) 소재 설계

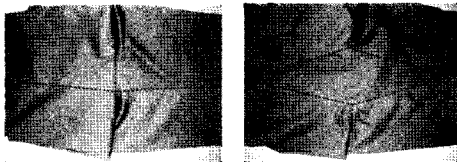
실험복의 상·하의 주 소재는 기존 작업복에서 사용하는 고기능 쾌적성 폴리에스테르 섬유인 Coolon® 36.6%와 면 63.4% 혼방 소재를 사용하되 소매 끝, 무릎부위, 바지 끝의 오염이 쉽게 되는 것으로 조사된 부위에는 오염방지 소재인 Teflon® 소재를 사용하였다. 또한 작업 시 가시성을 높여 안전성을 부여하기 위해 가슴부위, 등부위, 소매옆선, 바지옆선에 재귀반사 소재를 사용하였다.

2) 디자인 설계

설문조사결과, 안전띠가 작업복과 분리되어 활동이 불편하며 덥다는 의견이 많아 불편함을 해소하기 위하여 재귀반사 소재를 작업복에 부착하였다. 정진아(2004)의 연구에 의하면 서있거나 걷는 자세에서는 재귀반사 소재 부착위치에 있어 진동, 가슴부위, 무릎부위가 가장 높은 가시성을 나타내었으며 측면의 경우는 소매옆선, 바지옆선부위가 가장 높았다. 따라서 앞, 뒤, 옆면과 활동성을 고려해 가슴부위, 등부위, 소매옆선, 바지옆선에 부착하였다(사진 1). 상의는 소매 끝과 팔부위, 하의는 무릎부위와 바지 끝이 오염이 심하다는 설문조사결과에 따라 소매 끝, 무릎부위, 바



<사진 1> 재귀반사 소재 부착 모습



<사진 2> 기존복과 실험복의 가량이 부위 비교

지 끝에 오염방지 소재를 대주었다. 상의 여밈의 경우 단추 위에 원단을 한 겹 덧대고 기존 주머니의 단추 여밈도 지퍼로 바꾸어주고 위에 덧단을 대주었다. 소매 끝은 오염물이 쉽게 침투할 수 있으며 설문조사결과 팔 토시가 답고 손목이 죄인다는 불편사항을 해결하기 위해 소매 끝과 바지 끝에는 스트링을 달아서 필요시 오므릴 수 있도록 제작하였다. 또한 바지 가량이 부위에는 무릎 대어 줌으로 여유분을 추가하여 활동성을 더해 주었다(사진 2).

3) 패턴 설계

의복의 운동기능적 쾌적성은 착용감을 좌우하며 착용자의 피로감이나 작업효율에도 영향을 미친다. 신체의 동작에 대한 기능성이 충족되면 작업생산성의 증가와 함께 작업자세의 안정성을 얻을 수 있어서 사고와 피로감을 예방할 수 있다(권수애 외, 2003). 설문조사결과 상체의 경우는 상체를 굽힐 때 등부위와 어깨부위, 팔을 들어올릴 때 겨드랑이가 당기며 팔을 구부릴 때 팔꿈치부위가 당긴다는 응답이 있었다. 또한 하체의 경우는 쪼그려 앉을 때 무릎부위와 엉덩이 부위가 당긴다는 의견이 높게 나타났다. 이에 초점을 맞추어 활동에 적합하고 동작이 편리하도록 패턴을 변형하였다(그림 2).

진동물레는 평균 신장량이 2.9%에 지나지 않으며 어깨관절의 뒤 동작 이외의 동작에서는 수축현상만

보이므로 활동량이 많은 상황에서도 진동물레부위 자체에 있어서는 많은 여유량이 필요하지 않다. 소매산은 활동이 심할수록 낮게 설정해야 한다. 이에 근거하여 상의에서는 팔을 올릴 때 겨드랑이가 당긴다는 불편사항을 해결하고자 본 연구에서는 소매산을 1cm 낮추고 몸판에서 1cm 폭을 늘리고 진동에서 1cm 올려주어 진동물레는 그대로 유지하였다. 팔을 구부리고 펴는 동작이 빈번히 일어나 팔꿈치부위에는 2cm 분량의 다트를 양쪽에 2개씩 넣어주었다. 등 너비는 팔 동작에 따라 7~30%까지 늘어나므로 운동량을 크게 하기 위해 등 너비를 넓게 하여야 한다. 상체를 굽힐 때 등부위가 당긴다는 불편사항을 해결하기 위해 등 양쪽에 주름분을 각각 4cm씩 주었다. 또한 어깨, 등, 허리를 포함한 상체의 굴신운동이 반복되므로(정삼호, 김재희, 1999) 상의 앞 길이를 4cm 줄여 활동이 편리하도록 하였고 소매길이가 길어 작업 시 불편하다는 의견에 따라 소매길이를 2cm 줄여주었다.

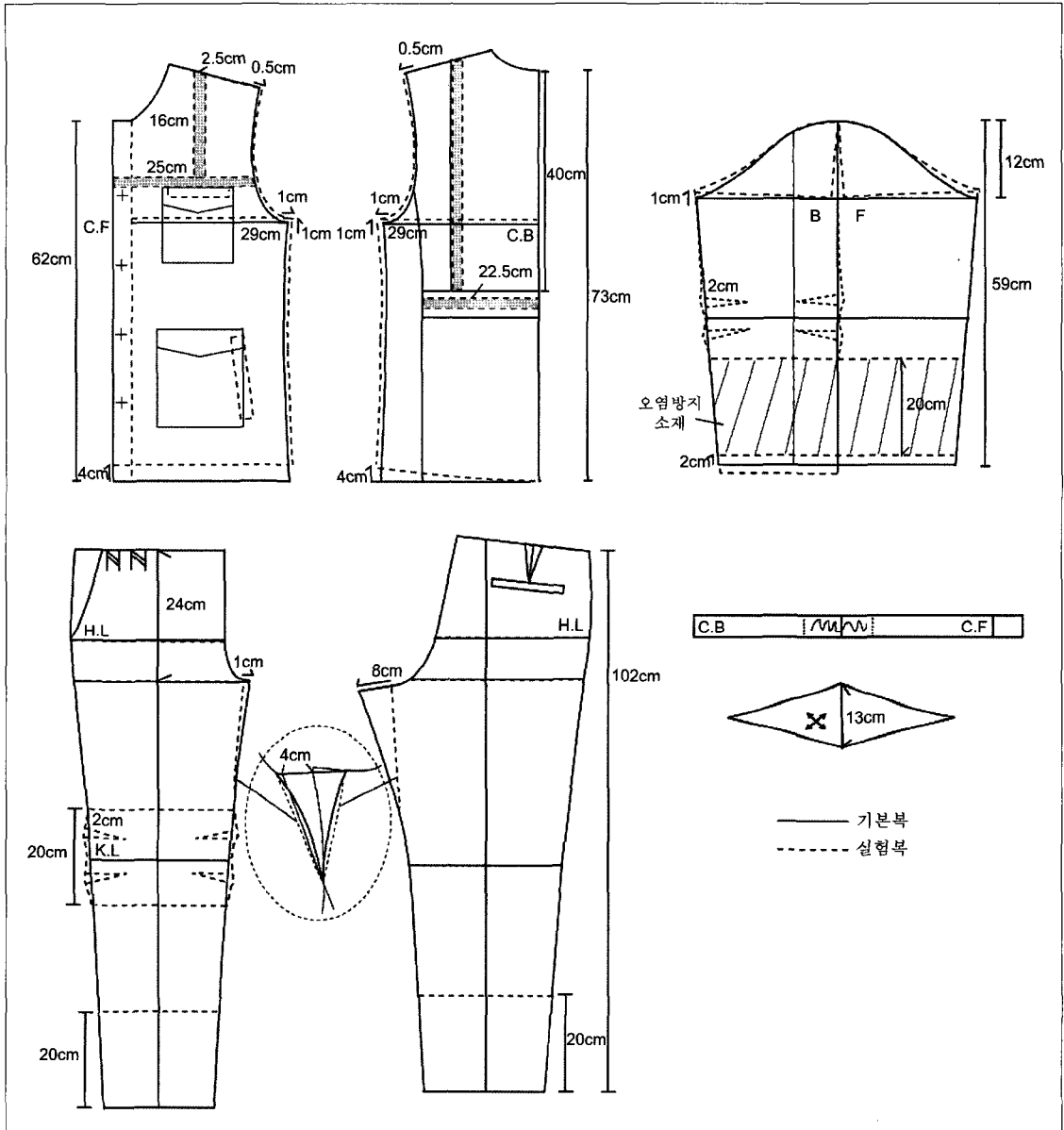
다리 동작에 따른 체표길이가 최대 신장한 부위는 가로방향인 무릎물레이며 슬랙스 형태에 관계없이 무릎점 보다는 무릎점 상하 지점에서 의복압을 많이 받는다. 설문조사결과 무릎이 당긴다는 불편사항을 해결하기 위해 무릎부위에 7cm 길이 다트 4개를 삽입하여 입체적으로 설계하였다. 작업활동에서 가량이에 긴장을 더할 경우 여유분을 주어 활동성을 증진시켜야 할 때 별도의 조각이나 무릎 삽입하여 여유분이 추가되는 경우도 있다(Watkins, 1998/1998). 또한 뒤 밑위길이는 현저한 신장율(14~20%)을 보인다고 하였다(박영득, 서영숙, 1996). 따라서 밑위길이를 4cm 늘려서 무릎 바이어스로 설계하였다.

3. 착의평가결과

1) 관능평가결과

(1) 외관평가결과

외관평가결과는 <표 2>, <표 3>과 같으며 5점 척도(1점: 매우 불편하다 → 5점: 매우 편하다)로 나타내었다. 기존복과 실험복을 비교평가하는 문항을 살펴보면 피험자 집단에서는 모든 문항에서 기존복보다 실험복의 외관이 더 좋은 결과를 얻었으며 평가값의 유의차를 알아보기 위해 t-test를 실시한 결과, 상의길이에 대한 문항을 제외한 모든 문항에서 유의적인 차이가 나타났다. 특히 상의의 전체적인 외관평가문항에서 유의차가 크게 나타났다. 이는 기존의 앞여밈을



<그림 2> 실험복 패턴

단추로 하여 통기성은 유지하되 위에 덧단을 대고 기존 주머니의 단추 여밈을 지퍼로 바꾸어 외관을 변형시켜 좋은 결과를 얻게 되었다. 전문가 집단에서도 모든 문항에 대해 기존 작업복보다 실험복이 좋게 평가되었으며 t-test를 실시한 결과, 역시 상의의 전체적인 외관의 문항에서 가장 유의차가 크게 나타나 좋은 평가를 얻었다.

실험복 설계 적합성 평가에서는 피험자 집단과 전문가 집단 모두 3점 이상의 좋은 점수를 얻었다. 피험자 집단의 경우 무릎 다트의 위치, 가랑이부위에 무가 당기거나 처지지 않고 편하다는 문항에 높은 점수를 주었으며 전문가 집단의 경우 무가 당기거나 처지지 않고 편하다는 문항과 반사소재의 위치에 대해 좋은 평가를 해주었다.

<표 2> 기존복과 실험복의 외관적합성 비교평가

평가문항		피험자(n=7)			전문가(n=8)		
		Mean(S.D)		t-값	Mean(S.D)		t-값
		기존복	실험복		기존복	실험복	
상 의	전체적인 외관	2.6(0.5)	3.7(0.5)	4.2***	3.0(0.8)	4.3(0.6)	9.7***
	상의길이	3.0(0.8)	3.3(0.8)	0.7	3.0(0.9)	3.9(0.8)	5.6***
	가슴둘레	3.4(0.8)	4.1(0.4)	2.2*	3.0(0.9)	4.1(0.8)	6.6***
	어깨너비	3.0(0.8)	4.0(0.0)	3.2**	3.1(0.9)	4.1(0.9)	6.2***
	소매길이	2.9(0.9)	4.1(1.1)	2.4*	2.8(0.9)	4.2(0.8)	8.4***
하 의	전체적인 외관	3.0(0.6)	4.0(0.8)	2.6*	3.4(0.6)	4.3(0.6)	8.6***
	영덩이둘레	2.9(0.7)	4.0(0.6)	3.4**	3.3(0.8)	4.1(1.0)	4.9***
	허벅지둘레	3.1(0.7)	4.3(0.5)	3.6**	3.3(0.7)	4.2(0.9)	5.8***
	밑위부위	3.1(0.7)	4.3(0.5)	3.6**	2.9(0.9)	4.1(1.0)	6.8***

*p≤.05, **p≤.01, ***p≤.001

<표 3> 실험복 설계에 대한 외관적합성 평가

평가문항		피험자(n=7)		전문가(n=8)		
		Mean	S.D	Mean	S.D	
상 의	팔꿈치 다트 위치는 높거나 낮지 않고 적당한가	4.0	0.6	3.6	1.1	
	반사소재의 위치가 적당한가	정 면	3.9	1.1	4.4	0.7
		측 면	3.9	0.7	4.4	0.6
		후 면	4.1	0.4	4.6	0.6
주머니 위치는 적당한가	4.0	1.4	3.5	1.0		
하 의	무릎 다트 위치	4.3	0.8	3.7	1.2	
	무가 겹에서 보이지 않고 당기거나 처짐 없이 편한가(편해 보이는가)	정 면	4.3	0.8	4.6	0.6
		후 면	4.3	0.8	4.5	0.6

(2) 동작적응성 평가결과

동작적응성 평가결과는 <표 4>와 같으며 5점 척도(1점: 매우 불편하다→5점: 매우 편하다)로 나타내었다. 피험자 집단에서는 모든 문항에서 기존복보다 실험복의 동작적응성이 더 좋은 결과를 얻었으며 평가 값의 유의차를 알아보기 위해 t-test를 실시한 결과, 모든 항목에서 유의차가 나타났다. 상체 동작 중 팔을 옆으로 90° 올리기 동작과 양 팔을 최대한 올리기 동작의 경우는 소매의 활동성을 위해 소매산을 낮추어 주어 팔을 올리는 동작을 용이하게 설계하여 얻은 결과이며 양팔을 굽혔다 펴기 동작은 팔꿈치에 다트를 넣어 입체적으로 설계하여 얻은 결과이다. 하체 동작 중 계단 오르내리기나 쪼그리고 앉기 동작은 바지 가랑이부위에 무릎 삽입하여 활동성에서 높은 평가를 얻은 것으로 해석 할 수 있다. 전문가 집단에서도 모든 항목에서 실험복이 기존복보다 더 좋은 평가를 얻었

으며 t-test를 실시한 결과, 모든 항목에서 유의차가 나타났다. 무릎을 굽혀 올리는 동작의 경우는 무릎부위에 다트를 넣어 입체적으로 설계하여 활동성을 부여한 결과이다.

(3) 현장 활동 적합성 평가결과

실험복의 현장 활동 적합성 여부를 알아보기 위하여 서울시 환경미화원 가로청소 4명과 재활용쓰레기 수거 환경미화원 4명이 각각 이틀에 걸쳐 교대로 착용하고 평가하였다. 현장 활동 적합성 평가결과는 <표 5>, <표 6>과 같으며 5점 척도(1점: 매우 불편하다→5점: 매우 편하다)로 나타내었다. 먼저 기존복과 실험복을 비교평가 하는 문항을 살펴보면 상의길이에 대한 항목을 제외하고 모든 항목에서 실험복이 더 나은 평가를 얻었다. t-test를 실시한 결과, 밑위(가랑이), 앞여밈, 안전띠사용, 팔꿈치부위, 등부위에서 유의하게 높게 나타났다. 이는 밑위 가랑이부위에 무릎 삽입하고

<표 4> 동작적응성 평가결과

동작	피험자(n=7)			전문가(n=8)		
	Mean (S.D)		t-값	Mean (S.D)		t-값
	기존복	실험복		기존복	실험복	
바른 자세	2.4(0.8)	4.3(0.8)	4.5***	3.1(0.7)	4.4(0.7)	10.0***
팔 옆으로 90° 올리기	2.1(0.7)	4.4(0.8)	5.8***	2.6(1.0)	4.2(0.6)	11.0***
양 팔을 앞으로 90° 올리기	2.3(0.8)	4.1(1.1)	3.8**	2.5(0.8)	4.2(0.5)	13.2***
양 팔을 최대한 올리기	1.7(0.5)	3.7(1.0)	5.0***	2.0(0.8)	3.9(0.6)	13.7***
양 팔을 최대한 굽혔다 펴기	2.6(0.5)	4.4(0.8)	5.2***	3.0(0.7)	4.3(0.5)	12.0***
상체를 앞으로 90° 굽히기	2.3(0.5)	4.2(1.0)	5.0***	2.5(0.8)	3.9(0.5)	11.2***
상체를 앞으로 최대 굽히기	2.3(0.5)	3.7(1.0)	3.5**	1.9(0.8)	3.7(0.6)	13.4***
무릎을 90° 굽혀 올리기	2.4(0.5)	4.0(1.0)	3.7**	2.5(0.6)	3.9(0.7)	10.7***
무릎을 최대 굽혀 올리기	2.7(0.5)	4.3(1.0)	3.9**	1.8(0.7)	3.5(0.8)	11.4***
다리 옆으로 벌리기	2.9(0.4)	4.3(0.8)	4.5***	2.5(0.8)	3.6(0.8)	7.5***
쪼그리고 앉기	2.9(0.4)	4.6(0.8)	5.2***	2.3(0.7)	3.8(0.6)	11.7***
양반 자세	2.9(0.4)	4.3(1.0)	3.7**	2.6(1.0)	4.0(0.8)	8.0***
보통걸음(4보씩 2회 반복)	3.3(0.5)	4.6(0.5)	4.7***	3.6(0.5)	4.5(0.7)	8.5***
큰 걸음(3보씩 2회 반복)	2.9(0.7)	4.3(0.8)	3.7**	3.3(0.5)	4.3(0.7)	8.7***
계단 오르내리기	2.9(0.4)	4.3(0.5)	6.1***	3.5(0.6)	4.4(0.7)	7.5***

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

<표 5> 기존복과 실험복의 현장 활동 적합성 비교평가

평가문항	피험자(n=8)			
	Mean(S.D)		t-값	
	기존복	실험복		
상의의	상의길이가 적합한가	3.3(0.7)	3.1(1.1)	0.2
	어깨부위가 편한가	3.4(0.9)	4.3(0.5)	2.4*
	등부위가 편한가	3.1(1.0)	4.9(0.4)	4.7***
	겨드랑이가 편한가	3.0(0.5)	4.3(0.7)	4.0***
	가슴둘레가 편한가	3.4(0.5)	4.1(0.8)	2.2*
	팔꿈치부위가 편한가	2.8(0.9)	4.5(0.5)	4.8***
	주머니 사용이 편한가	3.1(1.0)	4.8(0.5)	4.2***
	앞여밈이 편한가	2.6(1.1)	4.9(0.4)	5.7***
하의의	안전띠가 덥거나 흘러내리지 않고 편한가	2.1(1.2)	4.8(0.5)	5.6***
	허리둘레가 편한가	3.9(0.6)	4.1(0.6)	0.8
	영덩이둘레가 편한가	3.6(0.7)	4.3(0.5)	2.0
	밀위(가랑이)가 편한가	2.9(0.4)	4.9(0.4)	11.3***
	허벅지부위가 편한가	3.5(0.8)	4.5(0.5)	3.0**
무릎부위가 편한가	2.8(1.2)	4.5(0.5)	3.9**	

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

앞여밈에 단추가 작업 시 걸리지 않도록 설계한 결과이다. 또한 등부위에 주름을 삽입하여 활동성을 높여서 얻은 결과로 해석할 수 있다. 실험복 설계 적합성



평가에서는 모두 3점 이상의 점수를 얻었으며 특히 바지 가랑이부위에 무릎 삽입, 바지옆선의 반사소재, 소매 끝을 오염방지 소재로 설계한 점에서 좋은 평가를

<표 6> 실험복 설계에 대한 현장 활동 적합성 평가

평가문항		피험자(n=8)		
		Mean	S.D	
상 의	반사소재의 위치가 적당하여 효과가 있는가	정 면	3.0	0.9
		측 면	4.4	0.5
		후 면	4.1	0.8
	소매 끝은 오염이 잘 되지 않고 편한가	4.5	0.5	
	소매 끝 여밈방법이 편한가	4.3	0.9	
하 의	바지 가랑이에 무가 편한가	4.6	0.5	
	바지 옆선 반사소재는 눈에 잘 띄어 효과가 있는가	4.5	0.5	
	무릎과 바지 끝은 오염이 잘 되지 않고 편한가	4.1	0.6	
	바지 끝 여밈방법이 편한가	4.0	0.8	



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

<표 7> 밑단의 위치 이동길이

동 작	그 립	피험자(n=7)		
		Mean(S.D)		t-값
		기존복	실험복	
팔을 옆으로 90° 올리기(cm)		7.4 (1.5)	5.7 (1.1)	2.4*
팔을 옆으로 180° 올리기(cm)		18.3 (1.6)	14.9 (1.2)	4.6***

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

<표 8> 최대 동작범위 측정

동 작	그 립	피험자(n=7)		
		Mean(S.D)		t-값
		기존복	실험복	
팔을 최대로 올리기(°)		88.6 (35.8)	118.6 (26.7)	1.8
발을 최대로 올리기(°)		40.7 (12.4)	55.0 (8.7)	2.5*

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

얻었다. 현장 작업자들은 반사소재를 작업복에 부착하여 기존의 분리되어 불편하고 덩다는 불편사항을 해결하였으며 특히 기존의 안전띠만으로 해결되지 않았던 측면의 가시성이 향상된 점에 대해 만족해하였다.

2) 정량적 평가결과

실험복의 정량적 평가는 4가지 동작 후 밑단의 위치 이동길이와 최대 동작범위를 줄자와 각도계를 이용하여 측정하였으며 결과는 <표 7>, <표 8>과 같다. 팔을 옆으로 90° 올리기, 팔을 옆으로 180° 올리기 동작 후에 상의 옆 밑단의 위치 이동거리를 측정할 결과 두 동작 모두 실험복이 기존복보다 수치가 작게 나타났으며 t-test를 실시한 결과, 모두 유의적인 차가 나타났다. 이는 소매의 활동성을 위해 소매산을 낮추어 설계하여 얻은 결과로 해석할 수 있다. 또한 본인이 당기지 않는 범위 내에서 팔을 최대로 올리기, 발을 최대로 올리기 동작을 한 뒤 최대 동작각도를 측정할 결과 실험복이 기존복보다 최대 동작범위가 크

게 나타나 좋은 결과를 얻었다. t-test를 실시한 결과, 발을 최대로 올리기 동작에서 유의적인 차가 나타났으며 이는 가랑이부위에 무릎 삽입하여 다리 동작에 활동성을 부여했기 때문이다. 이로써 정량적 평가가 관능평가결과를 뒷받침 해주었다.

IV. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구에서는 현재 서울시 각 구청에 소속된 환경미화원의 작업복 및 보호구의 착의실태를 조사하기 위하여 8개구 392명의 가로청소와 재활용쓰레기 수거 환경미화원을 대상으로 설문조사하였다. 설문조사결과를 토대로 파악된 문제점들을 소재, 디자인, 패턴을 고려하여 기능성을 향상시킨 실험복을 제작하였다. 실험복을 기존복과 비교평가하기 위하여 외관평가, 동작적응성 평가, 현장 활동 적합성 평가로 구성된 관능평가

와 이를 뒷받침하는 정량적 평가를 실시하였다.

조사결과 작업복에서 주로 해지는 부위는 쓰레기나 기타 도구에 의해 지속적으로 마찰이 일어나는 소매 끝, 앞여밈부위, 바지 끝, 지퍼부위로 나타났고 오염이 심한 부위는 주로 상의와 하의의 끝부분이 오염이 심한 것으로 나타났다. 작업복의 동작적응성의 경우는 상의는 어깨부위, 겨드랑이, 등부위가 하의는 무릎부위, 엉덩이부위가 불편하다는 의견이 많았으며 소재는 통기성과 땀 흡수성의 문항에서 낮은 만족도를 보였다. 안전보호구는 안전모, 장갑, 작업화, 안전띠의 순으로 모두 90% 이상의 높은 착용률을 보여주었다. 안전띠의 불편사항으로는 덥고 작업복과 분리되어 활동이 불편하다는 의견이 많았으며 팔 토시의 경우 덥고 손목이 죄여 답답하다는 응답이 높게 나타났다.

조사결과를 토대로 소재, 디자인, 패턴을 고려한 실험복을 제작하였다. 소매 끝, 무릎부위, 바지 끝의 오염이 쉽게 되는 것으로 조사된 부위에는 오염방지 소재를 사용하였으며 작업 시 가시성을 높여 안전성을 부여하기 위해 가슴부위, 등부위, 소매옆선, 바지 옆선에 재귀반사 소재를 사용하였다. 상의는 기존 주머니의 단추 여밈을 지퍼로 바꾸고 앞여밈부위는 단추를 그대로 사용하여 통기성은 유지하되 덧단을 대어 단추가 걸려 불편한점을 보완해 주었다. 또한 소매 끝과 바지 끝의 여밈은 스트링으로 설계하여 필요시 오므릴 수 있도록 하였다. 상의의 등 양쪽에는 주름분을 주어 작업 시 등부위가 당기지 않도록 하고 소매산을 낮추어 팔 동작에 활동성을 부여하고 팔꿈치와 무릎부위에 다트를 삽입하여 입체적인 설계를 하였다. 또한 바지 가랑이 안쪽에는 무릎 삽입하여 동작적응성을 향상시켰다.

착의평가는 외관평가, 동작적응성 평가, 현장 활동 적합성 평가로 이루어진 관능평가와 정량적 평가를 실시하였다.

2. 결과

외관평가와 동작적응성 평가는 피험자 7명과 전문가 집단 8명으로 구성된 평가단에 의해 이루어졌으며 모든 항목에서 기존복보다 실험복이 더 우수한 평가를 받았다. 현장 활동 적합성 평가는 실제 환경미화원 8명에 의해 이루어졌으며 상의길이 항목을 제외한 모든 항목에서 실험복이 기존복보다 좋은 평가를 얻었다. 정량적 평가는 피험자 7명에 의해 이루어졌으며

평가결과 실험복의 밑단 위치 이동길이가 작게 나타나고 최대 동작범위는 크게 측정되어 관능평가결과를 뒷받침해 주었다.

3. 제한점 및 제언

본 연구는 가로청소와 재활용쓰레기 수거 환경미화원에 국한하여 춘추용 작업복에 관한 연구를 다루었으므로 연구결과를 동복에 확대 해석하기에는 무리가 있으며 설문조사결과와 소재 만족도가 낮았던 땀 흡수성, 통기성과 작업 시 필수적인 방오성 등의 기능성이 향상된 소재에 대한 연구와 개발이 이루어져 작업복에 적용되어야 한다고 생각된다. 현재 대형업체에 소속되어 있는 환경미화원들은 별다른 유니폼을 착용하지 않고 있으며 앞으로 대형업체 환경미화원의 수요가 증가할 것으로 볼 때 작업환경에 적절한 작업복의 필요성을 인식시키는 기반이 되기를 바라며 본 연구에서 제안한 실험복이 앞으로 환경미화원들의 안전성과 작업의 효율을 높일 수 있는 작업복 개발에 도움이 되기를 바란다.

참고문헌

권수애, 이종민, 최종명. (2003). *의복과 인체의 환경적응*. 서울: 교학연구사.

박영득, 서영수. (1996). 하체의 체표변화에 따른 동작적합성에 관한 연구-하지 동작 및 체형을 중심으로-. *한국 의류학회지*, 20(2), 257-269.

안재웅. (2002). *환경미화원의 작업조건과 소외에 관한 연구*. 동국대학교 행정대학원 석사학위 논문.

이송학. (2002). *환경미화원들의 노후 생활대책에 관한 분석*. 경원대학교 대학원 석사학위 논문.

이현영, 홍경희. (1994). 가공에 따른 작업복 소재의 물성 및 주관적 감각 변화. *충남생활과학연구지*, 7(1), 15-26.

정삼호, 김재희. (1999). 농촌여성의 농작업복 디자인 개발을 위한 농약방제복 조사 연구. *중앙대학교 생활과학논집*, 12(0), 173-191.

정진아. (2004). *재귀반사 안전소재를 활용한 아동복 개발에 관한 연구*. 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문.

생활폐기물의 하루 배출량. (1999). *통계청*. 자료검색일 2005, 8. 19, <http://www.kma.go.kr>

생활폐기물의 하루 배출량. (2003). *통계청*. 자료검색일 2005, 8. 19, <http://www.kma.go.kr>

홍경희, 박길순, 권애현, 송양숙, 오승희, 정유미. (1996). 동작기능성 향상을 위한 작업복 연구. *한국 의류학회지*, 20(2), 311-322.

Watkins, S. M. (1998). *의복과 환경*. 최혜선 옮김 (1998). 서울: 이화여자대학교 출판부.