

철도 차량 정비 작업자의 부직포 보호 작업복 착용 실태에 관한 연구

최정화 · 김소영 · 이주영

서울대학교 생활과학대학 의류학과

A Survey on the Actual Condition of Wearing Disposable Coveralls of Railroad Rolling Stock Maintenance Workers

Jeong-Wha Choi · So-Young Kim · Joo-Young Lee

Dept. of Clothing & Textiles, College of Human Ecology, Seoul National University
(2004. 4. 28. 접수)

Abstract

The purpose of this study was to survey on the actual condition disposable coveralls of railroad rolling stock maintenance workers. The data were obtained from 100 male workers of railroad rolling stock maintenance wearing disposable coveralls using a questionnaire. The results were as follows. Disposable coveralls were exchanged into new ones in a week or 1~2 weeks. The major reasons of the exchanges were 'Because it was contaminated(76.2%)' and then 'It was torn(23.0%)'. The response to the wearing frequency was the highest in 'As possible as frequently', and then 'Sometimes'. When workers were reluctant to wear the coveralls, the first reason was heat owing to wearing the coveralls. Therefore, wearing frequency became lowered in Summer. The torn parts of disposable coveralls most frequently were around the armhole and the crotch. The contaminated parts followed with the cuffs, the arm, and then the back. The uncomfortable parts were around the neck and the armholes. Workers felt uncomfortable because of heat and sweat caused by garment design obstructed convective airflow. Second, they complained that the coveralls make them irritated in a toilet. Third, they dissatisfied with materials of coveralls because the soils like oil were soaked into the coveralls and stained on the inner clothing. In regard of the color of coveralls, worker's favorite color was blue. In regard of style, the preferences to the separate style with a hood and the coveralls style with a hood were 49.0% and 25.0%, respectively.

Key words: Disposable coveralls, Actual condition of wearing, Dissatisfaction, Inconvenient items; 부직포
보호 작업복, 착용실태, 불만족, 불편사항

I. 서 론

오늘날 사회는 급속한 경제 발전과 산업화로 거대화되고, 이에 따라 노동 인력의 급속한 성장이 초래되었으며, 첨단 과학 문명의 발달과 기계의 자동화,

본 연구는 2002년 산학협동재단과 (주)유한킴벌리의 연구비 지원으로 수행되었으며, 연구비 지원에 감사드립니다.

전자와 핵, 레이저 광선 등을 사용하여 과거에는 상상도 못하던 작업과 관련된 질병 및 건강장애가 사회적으로 문제가 되고 있다. 우리나라로 예외는 아니어서, 새로운 공법, 새로운 시설, 새로운 화학 물질이 개발, 사용되어 작업자들은 다양한 위험 요인에 노출된 채 생활하고 있다. 우리나라의 노동 인구는 대략 2천만 명으로 그 중 이러한 위험 요인에 노출되어 작업

하고 있다고 추정되는, 광공업 및 제조업에 종사하는 인구는 20% 이상에 이른다(통계청, 2002).

현재, 여러 가지 작업 환경 개선을 위한 노력이 다양한 분야에서 시도 중이지만, 완전히 무해한 수준까지 작업 환경을 개선한다는 것은 어렵기 때문에 현실적인 보완책으로 안전모, 귀마개, 보호 안경, 마스크, 장갑, 보호 작업복 등 다양한 보호구 착용을 요구하고 있다. 이 중 보호 작업복이란 산, 알칼리, 광식물유, 화학약품, 오염 물질, 분진 등을 취급하는 작업 현장에서 다양한 유해 요인에 접촉되어 피부에 상해를 입거나, 피부를 통해 유해 물질이 흡수될 때 일어날 수 있는 여러 장해를 예방하기 위한 것으로, 작업자의 안전과 건강 보호, 작업 능률 향상을 위해서 작업 환경에 적합한 용도별 기능성 보호 작업복 착용은 필수적이다.

보호 작업복에 관한 국내 연구로는 반도체 산업용 방진복(권오경 외, 1996), 기계공업 종사자 작업복(김혜령, 서미아, 2002), 생활폐기물 소각장 작업자 작업복(박순자 외, 2003), 자동차 제조업체 근로자들의 작업복(배현숙, 2001), 무진복(이경화, 2000), Clean Room Wear(이경화, 김경화, 1999), 섬유업체 근로여성의 작업복(이옥희, 홍병숙, 1997), 반도체 산업환경에서의 방진복 디자인(이윤정 외, 2002), 농작업복(정삼호, 김재희, 1999), LPG 충전소 작업자를 위한 작업복(조영두 외, 2000), 미나리 작업자용 작업복(최정화, 백윤정, 2000), 지뢰제거복(최혜선, 손부현, 2001), 동작 기능성 향상을 위한 작업복 연구(홍경희 외, 1996) 등이 있다. 국외에서는 작업자 보호를 위해 활발한 연구가 진행되어 왔으며, OSHA(미국산업안전보건청), NIOSH(미국산업안전보건연구원) 등에서는 가이드 라인을 제안하여 보호 작업복을 통한 작업자의 안전과 작업 능률 향상에 노력하고 있다(NIOSH, 1998; OSHA, 1994).

현재 보호 작업복으로 생산되고 있는 부직포는 뛰어난 신체 보호력, 내구성, 쾌적성을 지니고 있으며, 특히 미립자를 차단하는 성능이 아주 우수한 것으로 알려져 있다(이병현, 1996; 조길수, 최종명, 1993; Orland et al., 1981). 이런 장점 때문에 오염 정도가 높고 분진이 많은 제조업체, 정비, 도장업 등에서 착용하고 있으며, 의약품 제조, 전자제품조립, 반도체 산업 현장의 cleaning room 과 같이 청정도가 요구되는 무진복, 무균복으로도 사용되고 있다. 그러나, 일반 작업복 위에 덧입는 형태인 부직포 보호 작업복에 대한 착

용 실태 조사나 착용 상태에서 작업시 온열 성능에 대한 연구는 이루어지지 않고 있다.

부직포 보호 작업복을 착용하는 작업 중 철도의 차량 정비 작업이란 철도의 객차, 화물차, 동차의 검사 및 수선과 기계, 급유 설비의 신설 및 유지 보수하는 것으로 현재 우리나라에는 총 16개 차량 사무소에 기능직 종으로 4,000여 명이 근무하고 있다(철도청, 2003). 이들은 냉난방 설비가 되어 있지 않은 환경에서, 분진, 미세 먼지, 유기 용제, 더위 등의 유해 요인 하에서 작업을 하고 있다.

이에 본 연구는 다양한 유해 요인들에 노출되어 있는 작업자들을 대상으로 동작 효율성과 안전성의 관점에서 기능성 작업복을 개발하기 위한 연구의 첫 단계로, 철도 차량 정비 작업자들이 현재 착용 중인 Coverall style의 부직포 보호 작업복에 대하여 착용 및 관리 실태와 불만 사항에 관한 설문 조사를 실시하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

설문 조사는 Coverall style의 부직포 보호 작업복을 착용하는 남자 작업자 100명을 대상으로 실시하였다. 조사 대상은 철도 차량 정비업에 종사하는 작업자들이었으며 이들이 착용하고 있는 Coverall style의 회색 부직포 보호 작업복은 부직포 보호 작업복 중 가장 보급률이 높은 디자인과 색상이었다.

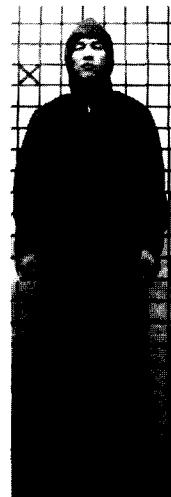
2. 자료 수집 및 분석

설문지는 자체 개발한 것으로 예비 조사를 거쳐 수정 보완하여 사용하였다. 설문 문항은 총 48문항으로 응답자의 인구 통계적 자료에 관한 10문항, 작업 시 위험 요인에 관한 9문항, 부직포 보호 작업복의 착용 및 관리 실태에 관한 12문항, 부직포 보호 작업복에 대한 불만에 관한 3문항, 부직포 보호 작업복에 대한 만족도에 관한 5문항, 부직포 보호 작업복에 대한 요구에 관한 9문항으로 구성되었다. 본 조사는 2002년 11월부터 2003년 3월까지 수행되었으며, 총 120부를 배포하여 최종적으로 100부를 통계 처리하였다. 설문 결과는 빈도, 백분율을 이용하여 분석하였다.

III. 연구 결과 및 고찰

1. 연구 대상의 일반 사항

본 연구는 부직포 보호 작업복을 착용하는 작업자를 100명을 대상으로 하였다. 이들은 서울 시내 3개 철도 차량 사무소에서 정비 작업을 하는 남자였으며, 나이는 평균 36 ± 7 세, 키는 평균 171 ± 5 cm, 몸무게는 평균 69 ± 12 kg이었다. 주 작업 내용은 대차 정비, 전기 작업, 차체 정비, 기관 정비, 윤활유 주입 등이었다. 직업에 종사한 근속년수는 평균 10 ± 7 년이었다. 이들이 현재 착용 중인 부직포 보호 작업복은 <그림 1>에 제시하였다. 대상자들은 모두 동일한 회사 제품을 착용하고 있었으며, 작업복은 회사에서 일괄 지급하고 있었다. 형태는 모두 Coverall style이었으며, 색상은 진한 회색이었다.



<그림 1> 현재 철도 차량 정비 작업자들이 착용중인 Coverall style의 부직포 보호 작업복

2. 작업 시 노출되는 물리·화학적 위험 요인

작업 시 노출되는 물리·화학적 위험 요인에 대한

설문 조사 결과는 <표 1>에 제시하였다.

작업 시 노출되는 화학 물질 및 물리적 위험 요인의 유해 위험성 및 응급 조치 요령 등에 대한 교육을

<표 1> 작업 시 노출되는 물리·화학적 위험 요인

문항	항목	빈도(명)	비율(%)
노출되는 위험 요인에 대한 위험성 및 응급 조치 요령에 대한 교육 유무	교육 받은 적 있음	46	46.0
	교육 받은 적 없음	54	64.0
	합계	100	100.0
노출되는 화학 물질 및 물리적 위험 요인의 위험성 및 응급 조치 숙지 정도	잘 안다	8	8.0
	조금 안다	49	49.0
	잘 모른다	39	39.0
	전혀 모른다	4	4.0
	합계	100	100.0
물리 화학적 위험 요인에 빈번히 노출되는 신체 부위 (복수 응답)	얼굴	69	48.6
	손	51	35.9
	팔	9	6.3
	가슴	2	1.4
	배	1	0.7
	다리	3	2.1
	발	4	2.8
	기타	3	2.1
	합계	142	100.0
1일 작업 중 물리·화학적 위험 요인에 노출되는 시간	2시간 미만	23	23.0
	2-4시간 정도	15	15.0
	4-6시간 정도	18	18.0
	6-8시간 정도	12	12.0
	8시간 이상	32	32.0
	합계	100	100.0

응답하였고, 64.0%는 '교육 받은 적이 없다'고 응답하였다. 노출되는 화학 물질 및 물리적 위험 요인의 위험성 및 응급 조치 요령 등을 잘 알고 있느냐는 질문에는 '안다'고 응답한 사람이 57.0%, '모른다'고 응답한 사람이 43.0%로 나타났다. 이병현(1980)은 보호구를 착용한 사람의 66.2%는 교육의 영향으로 보호구를 착용하게 되었다고 설명하며 보호구 착용에 대해 부정적인 면을 가진 작업자를 긍정적인 측면으로 변환시킬 수 있는 요인으로는 유해 환경으로 인해 이 환될 수 있는 질병의 종류와 신체에 미치는 영향도, 산업보건에 관련된 제반 시설에 대한 유용성 그리고 법규 및 유해물에 관한 지식이라고 하였다. 따라서, 지금까지와 같은 형식적인 교육이 아니라 구체적이고 정확한 정보를 효과적으로 알려줄 수 있는 교육이 이루어져야 할 것이다.

물리·화학적 위험 요인에 가장 빈번히 노출된다고 응답한 신체 부위는 얼굴, 손, 팔, 등의 순으로 나타났다. 얼굴을 제외한 다른 부위는 작업복과 장갑, 신발, 안전모 등으로 보호를 하고 있었다. 그러나, 장갑을 착용함에도 불구하고 손이 많이 노출된다고 한 이유는 가끔이라도 장갑을 착용하지 않은 경우 가장 직접적으로 노출되는 부위가 손이기 때문에 실제 빈도수보다도 많이 노출된다고 평가한 것으로 보인다. 1일 작업 중 물리·화학적 위험 요인에 노출되는 시간은 '8시간 이상'이 32.0%, '2시간 미만'이 23.0%, '4~6시간 정도'는 18.0%였다. 본 연구 대상자들은 차량 사무소 종사자들은 24시간 맞교대로 근무하기 때문에, 일반적인 1일 근무 시간인 8시간보다 많은 시간 동안 위험 물질에 노출된다고 응답한 것이다.

작업 중 힘들다고 느꼈던 문제점에 대해서는 '소음이 심하다', '먼지가 많다', '단단한 물체와 충돌할 위험이 있다', '바닥이 미끄러워 넘어질 위험이 있다', '앉았다 일어나는 일이 많다', '작업장이 너무 춥거나 덥다', '환경이 잘 안 된다' 등이었다. 이는 자동차 제조업체 근로자를 대상으로 한 연구(배현숙, 2001)에서 소음, 분진, 진동, 가스에 대한 유해 정도에 대해 보통 이하로 응답한 것과는 반대되는 결과로, 본 연구 대상인 철도 차량 정비 작업장의 환경 조건이 비교적 나쁜 것이라고 볼 수 있다. 이 중 대부분은 작업 환경 관리를 통해 해결해야 하는 문제들이지만, 대다수의 작업자들이 착용하고 있는 부직포 보호 작업복을 개선함으로써 해결할 수 있는 부분에 대해서는 적극적인 개선이 필요하다. 특히, 물체와 충돌할 위험에

대해서는 작업장의 전체적인 색상에서 눈에 띌 수 있는 색상을 사용함으로써 사고를 예방한다든지, 작업장이 너무 춥거나 더운 문제에 대해서는 작업복으로 그 해결에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각하고 이를 해결 할 수 있는 디자인을 개발해야 한다.

3. 작업 자세

작업 자세에 대한 연구 결과는 <표 2>에 제시하였다. 작업 자세에 따라 그 활동에 필요한 작업복의 여유분이나 치수가 달라지게 되므로 작업복 연구에 있어서 작업별로 가장 많이 취하는 자세와 활동에 대한 연구는 기본적이라 할 수 있다. 부위별로 나누어 가장 많이 취하는 자세에 대해 설문 조사한 결과 몸통 부위

<표 2> 부위별로 본 작업 자세

	1위	2위	3위
몸통	허리 굽힌 자세 (46.0%)	굽혀서 비튼 자세 (29.0%)	허리 약간 굽힌 자세 (13.0%)
	고개 숙이기 (71.5%)	고개 젖히기 (17.5%)	정면 보기 (10.0%)
머리			
	쭈그리기 (38.9%)	무릎 약간 굽히기 (25.7%)	걷기 (11.5%)
다리	한팔 들고 한팔 내리기 (38.0%)	두 팔 내리기 (36.0%)	두 팔 올리기 (26.0%)
팔			

에서는 허리를 45° 정도 굽힌 자세가 가장 많았고, 다음으로 굽혀서 비튼 자세, 허리를 약간 굽힌 자세로 나타났다. 머리는 앞으로 숙인 자세가 가장 많았고, 뒤로 젖힌 자세, 정면을 바라보는 자세의 순이었다. 다리는 쪼그리기 38.9%, 무릎을 약간만 굽힌 자세가 25.7%, 정지한 상태가 아닌 걷기가 11.5%로 나타났다. 마지막으로 팔은 한 팔은 들고 다른 팔은 내린 자세가 38.0%, 두 팔을 모두 내린 자세가 36.0%, 두 팔을 모두 올린 자세가 26.0%로 나타났다.

가만히 서 있는 자세보다는 허리를 굽힌다거나 쪼그려 앉는 자세가 많기 때문에 신축성이 없는 부직포 보호 작업복에서는 밑위 길이를 일반 작업복 보다 더 길게 해야 하며, 팔을 올리는 자세가 많으므로 소매산 길이를 낮추고 진동 둘레도 더 길게 해야 할 필요성이 시사되었다.

4. 부직포 보호 작업복의 착용 및 관리 실태

부직포 보호 작업복의 착용 및 관리 실태에 대해서는 <표 3>에 제시하였다.

작업 시 착용하는 개인 보호구로 머리 부위에는 귀마개, 마스크, 안전모, 부직포 보호 작업복에 부착된 모자를 착용했고, 손에는 목장갑과 고무장갑을 착용했으며, 발에는 양말과 안전화를 착용했다. 부직포 보호 작업복 안에 착용하는 의복은 여름에는 주로 반소매 티셔츠와 긴 바지, 겨울에는 긴 소매 티셔츠, 다운 점퍼, 긴 바지였다. 작업복을 폐기하기까지 착용하는 기간은 ‘1주일 이내’라고 응답한 경우가 가장 많았고, 다음으로 ‘1~2주 정도’, ‘3~4주 정도’의 순이었다. 이는 부직포 보호 작업복을 작업하는 내내 입는 것이 아니라 투입되는 작업에 따라 필요에 의해 착용하기 때문에, 1회용으로 착용하는 것이 아니라 세탁은 하지 않지만 반복 사용하고 있으며, 부족한 수량만이 지급되기 때문에 더 오래 착용할 수 밖에 없었다.

작업복을 폐기하고 새 작업복을 교체하는 이유는, ‘더러워져서’가 76.2%, ‘찢어져서’가 23.0%였다. 부직포 보호 작업복을 착용하는 빈도에 대해서는 ‘되도록 하면 착용한다(착용률 70~80%)’는 응답자가 40.0%, ‘가끔 착용한다(20~30%)’는 응답자가 27.0%, ‘반드시 착용(착용률 100%)’가 21.0%였다. 본 연구에서 대상으로 한 작업장은 그 오염도가 아주 심하기 때문에 부직포 보호 작업복의 착용률이 높았던 것으로 생각된다.

<표 3> 부직포 보호 작업복의 착용 및 관리 실태

문항	항목	빈도 (명)	비율 (%)
작업복 교체기간	1-2일	1	1.0
	1주일 이내	59	59.0
	1-2주 정도	23	23.0
	2-4주 정도	9	9.0
	1-3개월	6	6.0
	3개월 이상	0	0.0
	무응답	2	2.0
	합계	100	100.0
작업복 교체이유 (복수 응답)	더러워져서	93	76.2
	찢어져서	28	23.0
	기타	1	0.8
	합계	122	100.0
부직포 보호 작업복 착용률	반드시 착용(100%)	21	21.0
	되도록 하면 착용(70~80%)	40	40.0
	반 정도 착용(50%)	10	10.0
	가끔 착용(20~30%)	27	27.0
	입지 않는다(0%)	1	1.0
	무응답	1	1.0
	합계	100	100.0
	작업에 방해 돼서	16	16.0
잘 안 입는 이유	더워서	32	32.0
	입기 귀찮아서	15	15.0
	입을 필요가 없어서	16	16.0
	기타	3	3.0
	무응답	18	18.0
	합계	100	100.0
계절에 따른 착용 빈도의 차이 (복수 응답)	변화 없다	31	26.7
	여름에는 덜 입게 된다	59	50.9
	겨울에는 잘 입게 된다	24	20.7
	기타	2	1.7
	합계	116	100.0
작업 후 작업복 보관장소	회사 개인 사물함	51	51.0
	개인 보호복 지정 보관소	37	37.0
	폐기	5	5.0
	이무테나	7	7.0
	합계	100	100.0
	매우 그렇다	14	14.0
작업복 착탈 시 오염물이 몸이나 옷에 다시 묻는 빈도	그렇다	75	75.0
	그렇지 않다	11	11.0
	전혀 그렇지 않다	0	0.0
	합계	100	100.0
	없다	76	76.0
부직포 보호 작업복 착용으로 인해 오히려 위험했던 경험	있다	22	22.0
	무응답	2	2.0
	합계	100	100.0

다. 부직포 보호 작업복을 잘 입지 않게 되는 이유에 대해서는, '더워서'라고 응답한 사람이 가장 많았으며, 그 다음으로는 '작업에 방해 되어서', '입을 필요가 없어서', '입기 귀찮아서' 등으로 응답하였다. 같은 이유로 여름에는 부직포 보호 작업복 착용률이 떨어진다고 응답한 사람이 50.9%로 나타났다.

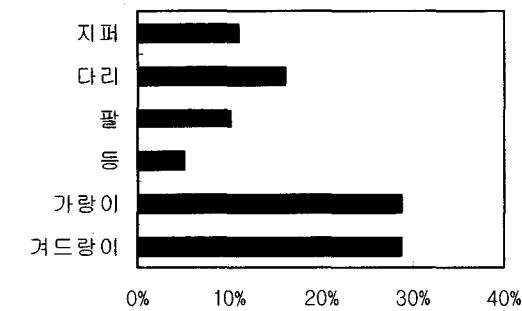
작업이 끝난 후 더러워진 부직포 보호 작업복을 보관하는 장소는 사무실 내에 비치된 개인 사물함에 다른 물건과 함께 보관한다는 응답자가 가장 많았으며 (51.0%), 작업장에 비치된 개인 보호복 지정 보관소에 보관한다는 응답자는 37.0%였다. 사무실내 개인 사물함에 보관할 때에는 더러워진 부직포 보호 작업복을 뒤집어서 비닐 봉투에 넣어서 보관하게 되므로, 사물함 전체에 냄새도 많이 나고 위생상 바람직하지 않은 양상이었다. 또한 작업장에 비치된 보관소는 분실의 위험이 많아서 잠깐씩 보관하는 용도로 사용하고 있었다.

부직포 보호 작업복을 입고 벗을 때 오염물이 몸이나 안에 입은 의복에 다시 묻는다고 응답한 사람이 75.0%였다. 작업자를 보호하기 위해 착용하는 부직포 보호 작업복 착용으로 인해 오히려 위험했던 경험이 있는지에 대해서는 그런 경험이 없다고 응답한 사람이 76.0%, 그런 경험이 있다고 응답한 사람이 22.0%였다. 비율은 낮지만, 그런 경험이 있다고 응답한 경우 그 예로 든 것은 모자가 시야를 가려서 위험하거나, 뾰족한 부분에 의해 웃이 걸리는 경우를 들었다. 실험 가운데 대한 선행연구에서도 소매에 의한 사고 사례가 보고된 바 있으며(최정화 외, 2004), 보호 작업복의 경우에도 이 부분에 대한 디자인으로의 보완이 필수적이라 하겠다.

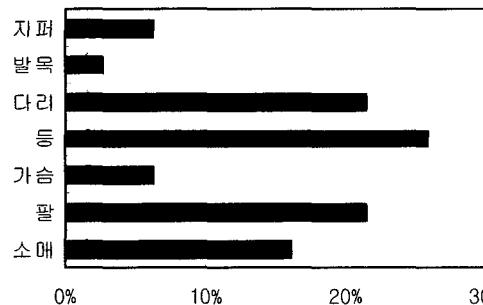
5. 부직포 보호 작업복에 대한 불만 사항

부직포 보호 작업복에 대한 불만 사항에 대해서는 <표 4>, <그림 2>, <그림 3>, <그림 4>에 제시하였다.

부직포 보호 작업복 착용에 의해 불편한 신체 부위는 목(17.2%), 겨드랑이(17.2%), 가랑이(12.4%)의 순으로 나타났다. 목이 불편하다는 것은 목에 부착된 모자를 썼을 경우에는 목 뒷부분이 당겨서 불편하고 모자를 쓰지 않았을 경우에는 목 뒤에 걸쳐져 있는



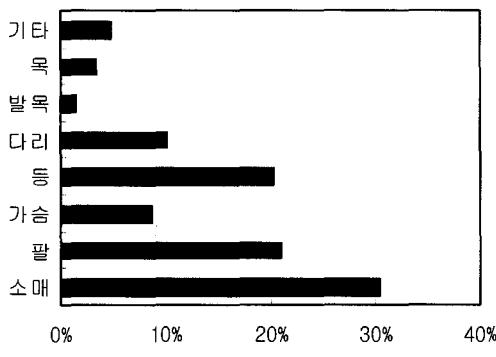
<그림 2> 작업으로 인해 숙기 부분이 가장 잘 뜯어지는 부위



<그림 3> 작업 중 가장 잘 찢어지거나 손상되는 부위

<표 4> 부직포 보호 작업복에 대한 불만 사항(문항당 3위까지만 제시, 복수 응답)

문항	항목	비율(%)
부직포 보호 작업복 착용에 의해 불편한 신체 부위	목	17.2
	겨드랑이	17.2
	가랑이	12.4
부직포 보호 작업복 착용에 의해 작업 시 불편한 사항	바람이 안 통하고 더워서 땀이 찬다	45.2
	화장실 가기 불편하다	15.8
	모자에 의해 시야가 방해된다	13.6
부직포 보호 작업복 소재에 대한 불만 사항	오염이 스며들어 안에 입은 옷까지 번진다	25.6
	잘 찢어진다	24.5
	신축성이 적다	12.8



<그림 4> 작업 중 가장 많이 더러워지는 부위

상태가 불편한 것이었다. 목둘레에 대한 불편도는 이경화, 김경화(1999)에서 연구한 Clean Room Wear에서도 가장 높게 나와 모자 부착형의 경우 모자 폐단에 대한 연구가 부족함을 알 수 있었다. 다음으로는 겨드랑이가 불편하다고 하였는데, 본 조사 결과에서도 나타났듯이 작업 자세 중 팔을 드는 자세가 많기 때문에 전동 둘레를 넉넉히 하는 디자인이 필요할 것이다. 세 번째로는 가랑이가 불편하다고 하였는데, 이것도 작업 자세 조사 결과 허리를 굽히거나 쪼그려 앉는 자세가 많았기 때문에 이런 동작을 고려한 작업복 디자인이 필요하다.

부직포 보호 작업복 착용에 의해 작업 시 불편한 사항은 덥거나 바람이 안 통한다(45.2%), 화장실 가기 불편하다(15.8%), 모자에 의해 시야가 방해된다(13.6%)로 나타났다. 부직포 보호 작업복은 일반 작업복 위에 덧입는 형태로, 이와 같은 형식의 농약방제복의 경우에도 더위 때문에 그 착용률이 떨어지게 된다(신정숙, 김철주, 1999). 따라서, 부직포 소재로 더위를 해결해 줄 수 없다면, 디자인 측면에서 해결해 줄 수 있도록 개선해야 한다.

부직포 보호 작업복 소재에 대한 불만 사항으로는 ‘오염이 스며들어 안에 입은 옷까지 변진다’가 가장 많았으며, 다음으로는 ‘잘 찢어진다’, ‘신축성이 적다’의 순으로 나타났다.

작업으로 인해 솔기부분이 가장 잘 뜯어지는 부위로는 가랑이가 가장 많았고, 겨드랑이, 다리, 지폐, 팔, 등의 순으로 나타났다. 가랑이와 겨드랑이는 작업 자세 조사 결과에서 나타났듯이 활동 범위가 커서 잘 뜯어질 수도 있지만, 앞지폐가 잘 뜯어지는 것은 바느질이 약해서이므로 이에 대한 개선이 필요했다. 작업 중 잘 찢어지거나 손상되는 부위는 등, 다리, 팔,

소매의 순으로 나타났다. 자동차 제조업체 근로자(배현숙, 2001)와 기계 공업 종사자(김혜령, 서미아, 2002)의 경우 소매 끝과 무릎이 가장 많이 손상된다고 했으나, 작업의 내용이 다르기 때문에 각각 다른 결과가 나온 것으로 본 연구 대상인 차량 정비업의 경우 큰 기계가 많고, 다양한 자세로 작업을 하게 되기 때문에 다양한 곳이 찢어지는 것으로 보인다. 작업 중 가장 많이 더러워지는 부위는 소매(30.4%), 팔(21.0%), 등(20.3%), 다리(10.1%), 가슴(8.8%)의 순으로 나타났다. 소매가 가장 오염도가 높다는 사실은 선행연구들과(배현숙, 2001; 김혜령, 서미아, 2002) 일치하는 결과로, 작업복으로 인한 더위를 피하기 위해 소매 길이를 줄인다고 해도 소매 부위를 보호할 수 있는 팔 토시를 반드시 착용할 수 있도록 제작해야 할 것이다.

6. 부직포 보호 작업복에 대한 만족도 및 요구 사항

부직포 보호 작업복에 대한 만족도에 대해서는 <표 5>에, 부직포 보호 작업복 디자인에 대한 요구 사항에 대해서는 <표 6>과 <그림 5>에 제시하였다.

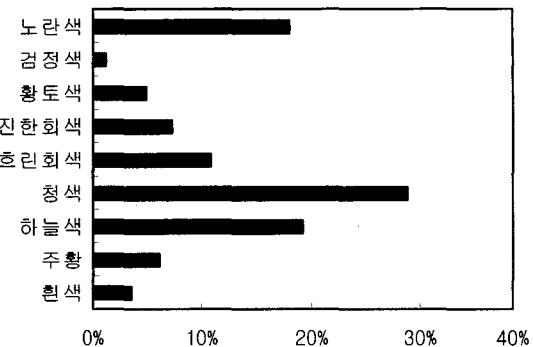
부직포 보호 작업복의 보호력에 대해서는 47.0%가

<표 5> 부직포 보호 작업복에 대한 만족도

문항	항목	빈도(명)	비율(%)
보호력	만족한다	47	47.0
	그렇지 않다	53	53.0
	합계	100	100.0
전체적인 디자인	만족한다	34	34.0
	그렇지 않다	65	65.0
	무응답	1	1.0
	합계	100	100.0
색상	만족한다	66	66.0
	그렇지 않다	34	34.0
	합계	100	100.0
사이즈	만족한다	35	35.0
	그렇지 않다	65	65.0
	합계	100	100.0
소재	만족한다	45	45.0
	그렇지 않다	51	51.0
	무응답	4	4.0
	합계	100	100.0

<표 6> 부직포 보호 작업복 디자인에 대한 요구 사항

문항	항목	빈도 (명)	비율 (%)
상의 주머니 필요성	필요하다	51	51.0
	필요 없다	48	48.0
	무응답	1	1.0
	합계	100	100.0
하의 주머니 필요성	필요하다	44	44.0
	필요 없다	52	52.0
	무응답	4	4.0
	합계	100	100.0
작업 공정에 따른 디자인이나 색상 구별 필요성	필요하다	62	62.0
	필요 없다	37	37.0
	무응답	1	1.0
	합계	100	100.0
선호하는 작업복 형태	Coverall style - 모자부착	25	25.0
	Coverall style - 모자없음	13	13.0
	Separate style - 모자부착	49	49.0
	Separate style - 모자없음	13	13.0
	합계	100	100.0
선호하는 상의 여밈 방법	지퍼	71	71.0
	단추	1	1.0
	벨크로	25	25.0
	끈	0	0.0
	기타	2	2.0
	무응답	1	1.0
	합계	100	100.0
선호하는 하의 여밈 방법	단추+지퍼	8	8.0
	단추+지퍼+양옆고무밴드	32	32.0
	전체고무밴드	54	54.0
	전체고무밴드+끈	6	6.0
	합계	100	100.0
선호하는 상의 소맷부리 형태	고무밴드	24	24.0
	일반소매	0	0.0
	단추	2	2.0
	편직오그림단	36	36.0
	벨크로	38	38.0
	합계	100	100.0
선호하는 하의 바짓부리 형태	고무밴드	39	39.0
	일반바짓부리	1	1.0
	벨크로	59	59.0
	무응답	1	1.0
	합계	100	100.0



<그림 5> 부직포 보호 작업복으로 가장 선호하는 색

만족하였고, 53.0%가 만족하지 않았다. 전체적인 디자인에 대해서는 34.0%가 만족하였고, 65.0%가 만족하지 않았다. 색상에 대해서는 66.0%가 만족하였으며, 34.0%가 만족하지 않았다. 사이즈에 대해서는 35.0%가 만족하였고 65.0%가 만족하지 않았다. 소재에 대해서는 45.0%가 만족하였고 51.0%가 만족하지 않는 것으로 나타났다. 부직포 보호 작업복의 가장 큰 기능이 외부의 오염물질로부터의 보호인데 그 만족도가 47.0%가 나왔다는 것은 그 기능을 완전히 수행하지 못하고 있다고 볼 수 있다. 또한, 사이즈에 대한 만족도가 낮은 이유는 현재 부직포 보호 작업복은 2~3 가지의 사이즈 체계로 판매되고 있으나, 한 가지 사이즈로 일괄 지급하는 관계로 사이즈를 선택할 수 없었기 때문에 만족하지 않는 비율이 높게 나온 것이다.

현재 착용중인 부직포 보호 작업복에는 주머니가 없었는데 이에 대해 상의 주머니가 필요하다고 응답한 사람은 51.0%, 하의 주머니가 필요하다고 응답한 사람은 44.0%였다.

작업복 형태로는 Separate style에 모자가 부착된 형태를 가장 선호하였으며, 그 다음으로는 현재 착용 중인 제품과 동일한 Coverall style에 모자가 부착된 형태, Separate style에 모자가 없는 형태, Coverall style에 모자가 부착된 형태의 순으로 나타났다. 모자는 현재의 디자인이 불편하기는 하지만 작업환경상 없어서는 안되며, 작업내용에 따라 상의 혹은 하의만 입으면 되는 경우가 있으므로 Separate style을 선호하는 것으로 나타났다.

상의 여밈 방법에 대해서는 지퍼를 가장 선호하였으며, 하의 여밈 방법에 대해서는 전체 고무밴드를 가장 선호하였다. 상의 소맷부리에 대해서는 벨크로, 편직오그림단, 고무밴드의 순서로 선호했으며, 하의

바짓부리에 대해서는 벨크로, 고무밴드의 순서로 선호하는 것으로 나타났다.

마지막으로, 부직포 보호 작업복으로 가장 선호하는 색을 알아보기 위해 먼저, 작업자들이 자신들의 작업 공간을 어떻게 인지하고 있는지 조사했다. 어둡다고 느끼는 사람이 가장 많았으며, 그 다음은 단조롭다고 느낀다는 응답이 많았다. 어둡다는 의미는 작업공간 자체가 차량 밑, 내부이며, 전체적인 색감이 명도와 채도가 낮은 환경으로 작업자들이 이렇게 느끼는 것이다. 여기에 부직포 보호 작업복 색까지 진한 회색으로 전체적인 작업장 분위기는 어두울 수밖에 없게 된다. 본 연구 대상과 같은 무채색의 작업환경은 작업자의 눈의 피로를 증가시키는 요인이 되기도 한다(김화진, 1999). 현재 착용 중인 작업복 색인 회색은 침착한 색으로 눈에 잘 안 띠고 안전감을 구하는 욕구를 충족시켜주기는 하나, 심리적으로 기분을 저하시키고, 소극적이며, 자주성이 결핍되는 색이다(최석칠 외, 1989). 부직포 보호 작업복 색으로 선호하는 색은 청색(28.9%), 하늘색(19.3%), 노란색(18.1%)의 순이었다. 청색을 가장 많이 선호한 것은 어두운 작업 환경 속에서 적당히 눈에 띠며 너무 시각적인 혼란을 주지 않을 수 있는 색을 작업자들이 선호한 것이라고 볼 수 있다. 파버 비렌(1978)의 안전을 위한 색채 분류법에 의하면, 파란색은 주의 신호를 뜻하며 그 사용처로는 옮겨서는 안되는 차량(철도회사), 엘리베이터, 기계류, 탱크, 가마 등의 장비 수리를 위해 동력 차단 시 사용할 수 있다고 하였다. 적절한 색 채분류법을 이용하여 사고 발생률이 현저히 저하한 여러 외국의 사례들을 볼 때(파버 비렌, 1978), 작업자들도 선호하는 청색 계열로의 작업복 색상 전환은 회사와 작업자 모두에게 도움이 될 것이다. 여러 직종의 작업자들의 작업복 색상 선호도에 관한 선행 연구들을 살펴보면, 염색공장 작업자들은 초록색을 선호하였으며, 섬유업체 근로여성들은 유행경향을 따르고 밝은 색상의 작업복을 원하고 있었다(이옥희, 홍병숙, 1997). 생산직 근로자를 대상으로 한 연구에서는 푸른색 계열이 가장 높은 선호도(35.2%)를 나타냈다. 이 중 식·음료 생산업체에서는 다른 업종에 비해 청결에 대한 인식도가 높은 이유 때문에 흰색 선호도가 높게 나타났다(김화진, 1999). 한편, 작업 공정에 따른 디자인이나 색상이 구별되어야 한다고 응답한 사람은 59.0%, 그럴 필요 없다고 응답한 사람은 41.0%였다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 다양한 유해 요인들에 노출되어 있는 작업자들을 대상으로 동작 효율성과 안전성의 관점에서 기능성 작업복을 개발하기 위한 연구의 첫 단계로, 철도 차량 정비 작업자 100명을 대상으로 현재 착용 종인 Coverall style의 부직포 보호 작업복의 착용 및 관리 실태와 불만 사항에 관한 설문 조사를 실시하였다.

위험 요인에 가장 빈번히 접촉된다고 느끼는 신체 부위는 얼굴과 손이 가장 많았다. 작업 중 가장 많이 취하는 자세는 몸통 부위는 허리를 굽힌 자세와 굽혀서 비튼 자세가 가장 많았고, 머리는 숙인 자세, 다리는 쪼그리기와 무릎을 약간 굽힌 자세가 가장 많았다.

부직포 보호 작업복은 1주일 이내 또는 1~2주 사이에 새 작업복으로 교체 착용하고 있으며, 교체 이유로는 '더워져서'가 76.2%, '찢어져서'가 23.0%였다. 작업 시 부직포 보호 작업복을 착용하는 비율은 되도록 착용하거나 가끔 착용하고 있었다. 잘 착용하지 않는 이유로는 '더워서'라는 응답이 가장 많았다. 이로 인해 여름에는 착용률이 낮아지는 것으로 나타났다. 작업으로 인해 바느질이 가장 잘 뜯어지는 부위는 겨드랑이와 가랑이로 나타났으며, 가장 잘 찢어지거나 손상되는 부위는 등, 팔, 다리로 나타났다.

부직포 보호 작업복 착용에 의해 작업 시 불편을 느끼는 신체 부위는 목과 겨드랑이였다. 부직포 보호 작업복 착용에 의해 작업 시 불편한 점은 '바람이 안 통하고 더워서 땀이 찬다', '화장실 가기 불편하다', '모자에 의해 시야가 방해된다' 등이었다. 소재 자체에 대해서는 오염이 스며들어 안에 입은 옷까지 번지고, 잘 찢어진다는 불만을 나타냈다.

부직포 보호 작업복 색상으로 선호하는 색은 청색, 하늘색, 노란색의 순서로 나타났다. 선호하는 형태는 Separate style-모자부착(49.0%), Coverall style-모자부착(25.0%)으로 나타났으며, 상의의 앞여밈은 현재의 지퍼형식을 가장 선호했다. 하의의 허리 여밈 방법은 전체 고무밴드 처리하는 것을 선호했다.

본 설문조사 결과로 나타난 부직포 보호 작업복에 대한 불만 사항과 요구 사항들을 토대로 다음과 같은 디자인 개선방향을 제안하고자 한다. 첫째, 더위 문제를 해결하기 위해 여름용으로 반소매나 민소매를 제작하고 통기성을 증대시킬 수 있는 디자인을 개발해야 한다. 둘째, 모자는 시야를 가리는 문제와 뒷목 부위가 당기는 문제를 해결해야 한다. 셋째, 다양핚 사

이즈 구비는 현실적으로 어려우므로 제한된 사이즈 체계 내에서 다양한 체격을 커버하기 위한 디자인 개발이 필요하다. 넷째, 단조롭고 어두운 작업장 분위기를 개선하고 이를 통한 사고율 감소를 위해 새로운 색상의 작업복 제작이 필요하다.

참고문헌

- 권오경, 김태규, 성수광. (1996). 반도체산업용 방진복 착의시의 온열생리학적 특성. *한국생활환경학회지*, 3(2), 5-15.
- 김혜령, 서미아. (2002). 기계공업 종사자의 작업복 착용 실태조사 연구. *복식문화연구*, 10(6), 718-734.
- 김화진. (1999). 작업환경 개선을 위한 작업복 색채기획에 관한 연구 -생산직 근로자들의 작업복을 중심으로-. 숙명여자대학교 석사학위 논문.
- 박순자, 신정숙, 정명희. (2003). 생활폐기물 소각장 작업자의 작업환경과 작업복 현황 분석. *한국의류학회지*, 27(8), 992-1003.
- 박종안, 차상은, 김현영, 이영세, 원정일, 박정균, 이병수, 박상래, 반정열, 박노준, 최상구, 이순자, 서재국, 김동수. (2000). 작업환경관리. 동화기술.
- 배현숙. (2001). 자동차 제조업체 근로자의 작업복 착의실태 분석. *대한가정학회지*, 39(7), 115-124.
- 신정숙, 김철주. (1999). 농약작업자의 농약에 대한 노출과 작업복 현황에 관한 분석. *복식문화연구*, 7(3), 142-153.
- 이경화. (2000). 무진복의 치수체계에 대한 연구. *한국의류학회지*, 24(7), 1044-1055.
- 이경화, 김경화. (1999). Clean Room Wear의 착용실태에 관한 연구. *복식*, 48, 117-132.
- 이병현. (1996). 안전·위생보호구. 동화기술.
- 이옥희, 홍병숙. (1997). 섬유업체 근로여성의 작업복 실태 및 선호연구. *대한가정학회지*, 35(4), 185-198.
- 이윤정, 정찬주, 정재은. (2002). 반도체 산업환경에서의 방진복 디자인의 개발. *한국의류학회지*, 26(2), 337-348.
- 정삼호, 김재희. (1999). 농촌여성의 농작업복 디자인 개발을 위한 농약방제복 조사 연구. *중앙대학교 생활과학논집*, 173-191.
- 조길수, 최종명. (1993). 발수발유 가공 처리가 부직포의 차단성능에 미치는 영향. *한국의류학회지*, 17(4), 577-586.
- 조영두, 구자혁, 최광석, 서대원, 정재희, Manabu Takeuchi. (2000). 한국의 LPG 충전소에 있어서 작업복의 정전기에 의한 화재 및 폭발 위험성에 관한 연구. *한국가스학회지*, 4(4), 20-24.
- 최석철, 조경래, 장정대. (1989). *피복위생학*. 형설출판사.
- 최정화, 김소영, 이주영. (2004). 실험 가운의 착용 실태 조사. *한국의류학회지*, 28(1), 172-181.
- 최정화, 백윤정. (2000). 미나리 작업자를 위한 작업복 개발에 관한 연구. *한국의류학회지*, 24(8), 1266-1275.
- 최혜선, 손부현. (2001). 지뢰제거복의 착용실태에 관한 기초조사연구. *한국의류학회지*, 25(2), 259-267.
- 통계 DB 검색-한국표준산업분류. (2002). 통계청. 자료검색일 2002. 11. 19. 자료출처 <http://www.nso.go.kr>
- 파버 비렌. (1978). *색채심리*. 김화중 옮김 (1995) 서울: 동국출판사.
- 홍경희, 박길순, 권애현, 송양숙, 오승희, 정유미. (1996). 동작기능성 향상을 위한 작업복 연구. *한국의류학회*, 20(2), 311-322.
- 2002 철도통계연보. (2003, 8.14). 철도청. 자료검색일 2004, 3. 24. 자료출처 <http://www.korail.go.kr>
- NIOSH. (February 1998/Updated April 12, 1999). *Recommendations for Chemical Protective Clothing*. Retrieved July 25, 2002, from <http://www.cdc.gov/niosh/homepage.html>
- Orlando, J.Y., Branson, D., Ayers, G., & Leavitt, R. (1981). The Penetration of formulated guthion spray through selected fabrics. *Journal of Environmental Science and Health*, 16(5 Pt B), 617-628.
- OSHA. (1994). Personal protective equipment for general industry; final rule. *Federal Register*, 59(66), 16334-16364.