

## 작업환경 및 공정에 따른 작업복 착의실태 분석 -조선업 근로자를 중심으로-

배현숙<sup>1)</sup> · 박혜원<sup>1)</sup> · 박진아<sup>1)</sup> · 김지관<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>창원대학교 의류학과

<sup>2)</sup>창원대학교 산업시스템공학과

### Status quo Analysis on the Wearing Conditions of Working Clothes according to the Working Environment and Working Process -With reference to the Shipbuilding Industry Workers-

Hyun-Sook Bae<sup>1)</sup>, Hye-Won Park<sup>1)</sup>, Gin-Ah Park<sup>1)</sup>, and Jie-Kwan Kim<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Dept. of Clothing & Textiles, Changwon National University; Changwon, Korea

<sup>2)</sup>Dept. of Industrial & Systems Engineering, Changwon National University; Changwon, Korea

**Abstract :** This study examined the wearing conditions of working clothes of shipbuilding industry workers according to the working environmental factors and working process features. It was also investigated the relationship between the wearing sense of working clothes and the overall comfort according to work processes. In the working process of shipbuilding industry, the process of fitting, welding, grinding and painting were chosen by considering work environmental factors, disaster types, hazardous materials, work process features, working clothes and safety equipments of each work categorized. The workers of fitting process usually wore the standard working clothes, while more than 60% of the workers of welding, grinding and painting wore the specialized protective clothes. The hazardous work environmental factors such as noise, heavy dust, high temperature and noxious fumes affected to the workers of fitting, welding and grinding. However, the workers of painting were greatly damaged by organic solvent. The dissatisfaction with the wearing performance of working clothes was highly shown in the sweat absorbency, moisture permeability and body protection. In respect of the correlation between the overall comfort and the wearing sense of working clothes, the satisfaction was decreased in orders of movement comfort > sensual comfort > physiological comfort.

**Key words:** wearing conditions of working clothes, work environmental factors, working process, shipbuilding industry workers

## 1. 서 론

근로자의 작업환경은 근로자의 건강과 작업능률에 영향을 주는 작업방법, 노동시간, 휴식시간 등은 물론 근로자 상호간의 관계까지도 중요한 요인이 된다(강석인, 1975). 일반적으로 작업복은 신체보호는 물론 생산능률의 향상과 직결되므로 기능성이 특히 중요하며, 작업복의 기능성과 쾌적감 향상을 위해 무엇보다 중요한 것이 작업환경인데 그동안 산업화에 따른 고도 성장에만 급급하여 근로자들의 작업여건은 거의 무시되어 왔으나 최근에 기업의 사회적 책임과 이미지 향상 측면에서 작업환경의 개선에 대한 인식이 높아지고 있다.

여러 가지 작업환경 가운데 작업능률을 향상시키고 산업재해

나 작업시 위험으로부터 신체를 보호해주는 역할을 하는 것이 작업복이므로 생산성의 향상은 물론 근로자의 복지향상 측면에서도 작업복이 차지하는 위치는 매우 중요하다(박윤숙, 1989). 그동안 작업환경이 많이 개선되었다고는 하나 영세한 산업체들이 아직 많으므로 작업환경 개선에 소극적이며, 기업주들의 작업복에 대한 관심과 인식이 부족하였으며 특히 작업환경과 공정을 고려한 작업복에 대한 연구는 아주 미미이다.

작업복에 직접 영향을 주는 작업환경요인은 온열조건과 작업장내 소음, 분진, 특정 화학물질, 유해가스등의 주변 환경조건이다(김규상 외 1993). 그런데 동일 작업장 내에서도 작업공정에 따라 작업환경조건이 다르고, 작업의 내용과 강도가 다르지만 특수한 작업이외에는 작업환경에 적절한 작업복을 선택하는 것이 아니므로 착용 작업복에 대한 만족도가 다르다. 따라서 동일한 작업복을 착용하더라도 작업환경 및 공정의 개선, 적절한 보호구의 사용 등으로 작업복의 착용만족도를 향상시킬 수 있다면 신체보호는 물론 생산성의 향상까지 기대할 수 있다.

Corresponding author; Hyun-Sook Bae  
Tel. +82-55-213-3492, Fax. +82-55-213-3490  
E-mail: hsbac@changwon.ac.kr

그동안 작업복에 관한 연구는 착의성능 및 동작기능성 관련 연구(강순희, 1974; 홍경희 외 1996; 김성숙, 김희은, 2008), 색채나 구성, 디자인 개발 연구(윤학자, 1978; 김화진, 1999; 이경화, 1999; 이윤정 외, 2002; 김영희, 2007; 박혜원, 박진아, 2008; 임현주 외, 2008; 강희정, 최혜선, 2008; 장귀연, 2009) 등이 있으며, 작업복의 착의실태 조사는 일반직장(서미아, 박선희, 1996)을 비롯하여 섬유업(박윤숙, 1989), 자동차 제조업(배현숙, 2001), 기계공업(김혜령, 서미아, 2002), 생활폐기물 소각장(박순자 외, 2003), 건설현장(장선옥, 최혜선, 2006; 김성숙, 김희은, 2006), 중공업단지(배현숙 외, 2007), 철도차량 제조업(하선주 외, 2008) 등의 근로자들을 대상으로 연구되었으나 작업환경이 열악하고 공정이 복잡한 조선업 근로자의 작업복 착의실태에 관한 연구는 거의 없는 실정이다.

우리나라 제조업가운데 조선업은 외화기득율이 아주 높고, 국가 무역수지 흑자기여도도 매우 큰 산업으로서 2008년도에는 전년대비 21.1%의 증가를 보인 성장 1위의 산업으로서 선박 건조실적은 1,247만 CGT(compensated gross tonnage)이었고, 이에 종사하는 조선 인력은 13만 명을 넘는다(한국조선협회, 2009). 조선업은 제철, 기계, 전자, 화학 등 여러 산업으로부터 기자재를 가공하고 조립하는 종합적이고 규모가 가장 큰 산업으로 공정이 복잡하여 표준화가 어려울 뿐 만 아니라 대부분의 작업이 실외에서 이루어지고 있으므로 유해인자의 종류나 노출되는 양상이 매우 다양하고 복잡하다. 더욱이 선박 건조 및 수리업의 생산물량이 급속하게 증가함으로써 여러 가지 위험요소에 노출되는 근로자의 수도 매년 증가하고 있으며, 이에 따라 중대 산업재해들이 지속적으로 발생하고 있다(유진환, 2008).

조선업의 작업공정은 크게 설계, 선각, 의장, 도장 공정으로 구분된다. 구체적으로 살펴보면 설계도 계획에 의해 강재를 선별하고 운반하여 절단, 가공한 후 소/중조립 및 대조립의 과정을 거쳐 선체를 블록 조립한다. 그 다음 선체 탑재하고 엔진 설치 및 의장 공사를 거친 후 도장작업을 하여 진수시킨다(한국조선협회, 2009). 그런데 한국산업안전보건공단의 '조선업 중대재해 사례집'(2008)에 따르면 조선업 재해율은 2003년 이후 감소하는 추세이기는 하나 2008년 전체 산업 재해율이 0.71%인데 비해 조선업 재해율은 1.76%로 2.48배 정도 높은 실정이다(Fig. 1).

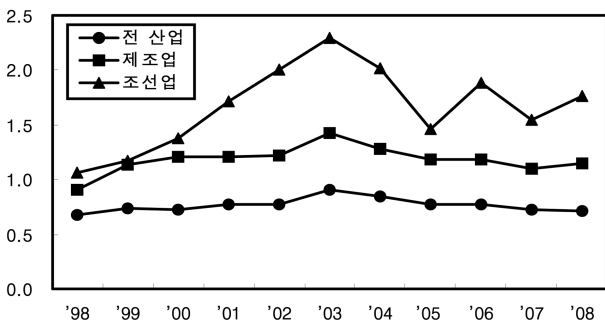


Fig. 1. 연도별 산업재해율 (한국산업안전보건공단, 2009).

다(Fig. 1).

이렇게 조선업이 일반 제조업에 비해 높은 산재율을 보이는 것은 수주량의 증가에 따른 작업강도 증가와 열악한 작업환경 및 산업구조에 기인하기 때문이다(유진환, 2008). 조선업 재해율이 2003년 이후 줄어들기는 했으나 사망자수는 담보상태에 머무르고 있으며, 2006년도 사망사고에 이른 중대재해를 살펴보면 업무상 질병이 79명으로 36%를 차지해 가장 많았고, 추락, 전도, 협착, 화재/폭발, 충돌, 낙하·비래 등 재래형 재해가 전체의 47%를 차지하고 있어 열악한 작업환경을 짐작할 수 있다(한국산업안전보건공단, 2008).

따라서 본 연구에서는 산업구조가 복잡하고 열악한 작업조건과 작업환경 및 무질서한 작업공정으로 인하여 산업재해율이 가장 높은 조선업의 공정별 작업환경과 작업특성을 살펴보고, 작업환경요인의 유해정도를 파악한 후, 근로자들이 현재 착용하고 있는 작업복과 안전보호구의 착의실태를 분석하고, 동일 작업장 내에서 작업환경과 공정에 따라 다르게 나타나는 작업복 착용시의 문제점을 살펴보았다. 아울러 작업복의 착용감과 작업공정에 따라 느끼는 종합적 쾌적감의 차이를 검토함으로써 쾌적한 작업환경의 조성은 물론 신체를 보호하고 작업능률을 향상시킬 수 있는 최적의 작업복 개발을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

## 2. 연구방법

### 2.1. 조사대상 및 방법

조선업 근로자들의 작업환경 및 공정별 작업특성과 현장 상황에 대한 정확한 조사를 위해 2009년 5월 거제, 진해, 고성 지역의 경남지역 조선업체 3곳을 방문, 조사하였다. 관리자들을 인터뷰하여 작업환경과 공정에 따라 착용하는 작업복이 뚜렷이 다른 분야를 선정 후, 각 공정별 근로자를 대상으로 전문면접원에 의한 일대일 심층 면접조사(face-to-face structured interview survey)를 실시하였다. 이를 토대로 1차 설문지를 작성하고 작업공정별로 작업반장을 대상으로 예비조사를 실시한 후, 이를 수정하여 최종 설문지를 작성하였다. 본 조사는 2009년 7월 작업공정별 근로자들을 대상으로 400부를 배부하여 회수된 설문지 중 총 336부를 분석하였다.

### 2.2. 조사내용

조사내용은 조사대상 근로자들의 인구통계학적 특성에 관한 문항, 작업환경조건 및 유해요인, 작업복 및 보호복 착의실태, 작업복의 착의성능 만족도, 작업시 신체 손상부위, 안전보호구 착용실태, 작업복의 착용감과 쾌적감에 관한 문항으로 구성하였다. 설문지의 응답은 한정식 질문법(close-end questionnaire)과 불만족을 1점, 만족을 5점으로 하는 5점 리커트 척도를 사용하여 점수화하였다. 주관적 감각평가는 Table 1과 같이 온열감, 습윤감, 압박감, 쾌적감에 대해 ASHRAE의 7단계 척도(권수애 외, 2003)를 사용하였다.

Table 1. 주관적 감각평가

척도	항목	온열감	습윤감	압박감	쾌적감
3	매우 덥다	매우 건조하다	매우 여유있다	매우 쾌적하다	
2	덥다	건조하다	여유있다	쾌적하다	
1	약간 덥다	약간 건조하다	약간 여유있다	약간 쾌적하다	
0	보통이다	보통이다	보통이다	적당하다	
-1	약간 춥다	약간 습하다	약간 조인다	약간 불쾌하다	
-2	춥다	습하다	조인다	불쾌하다	
-3	매우 춥다	매우 습하다	매우 조인다	매우 불쾌하다	

2.3. 자료 분석

자료 분석은 SPSS 17.0 for window를 사용하여 통계 처리하였다. 각 항목에 대해 빈도와 백분율을 구하였고, 공정별 작업환경의 유해정도와 작업복의 착의성능 및 작업공정에 따른 착용감과 쾌적감에 대한 차이를 살펴보기 위하여 ANOVA분석을 실시하였으며, 작업공정간의 차이는  $p<.05$ 의 수준에서 Duncan test로 사후 검증하였다. 또한 작업공정별 안전보호구 종류에 따른 착용빈도 차이와 작업공정 중 신체 손상부위의 차이 등을 교차 분석하여 유의도를 검증하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 조선업 주요 공정별 작업환경과 대표 작업

조선업 선박건조시 주요공정과 공정별 위험요인을 살펴보기 위하여 서재민 외(2007)의 연구에서 제시된 조선공정의 재해유형 및 유해위험요소를 참고로 하고 조선업 작업장의 현장조사와 심층 면접시 팀장들의 자문을 바탕으로 공정별 위험요인을 정리한 결과는 Table 2와 같다. 여기서 위험정도는 현장조사와

각 공정의 팀장들을 대상으로 한 심층면접을 토대로 하여 위험정도를 구분하였다. 이를 살펴보면 조선업의 전 공정이 위험요인에 노출되어 있다. 신체에 직접 위해를 가하는 공정이 대부분이므로 신체보호 측면에서 작업복의 역할이 매우 중요함을 알 수 있다. 조선업의 여러 공정중 작업환경, 재해유형, 유해물질, 작업내용, 작업복과 안전보호구 등을 고려하여 선정한 4가지 공정은 취부(fitting), 용접(welding), 사상(grinding), 도장(painting) 공정이다.

주요 작업공정의 특성(서재민 외, 2007)을 살펴보면 취부 공정은 가공시 장비나 파이프를 잘 맞추고 군데군데 붙여서 가용접을 함으로써 본 용접을 할 수 있도록 해주는 작업으로 노출 유해물질은 용접근로자의 경우와 유사하다. 용접 공정은 선박건조 및 수리의 대표 작업으로 2개 이상의 금속재료를 열이나 압력을 가해 접합시키는 가공방법으로 다른 제조업과 달리 조립된 선박내의 밀폐된 작업장에서 작업이 이루어지는 경우가 많다. 사상 공정은 전처리과정이나 취부 또는 용접 후에 표면을 매끄럽게 연마하는 작업으로 독성 분진과 높은 소음에 노출되어 있고 쇳가루 등 고체입자의 침투가 많은 작업이다. 도장 공정은 표면에 도료를 도포하여 더러움이나 부식으로부터 선박을 보호하고, 외관을 아름답게 보이게 하기 위한 작업으로 옥내, 옥외 및 선체 등에서 작업이 이루어지는데 선체안과 블록 안은 밀폐된 공간이기 때문에 고농도의 유기용제에 노출될 가능성이 매우 크다.

3.2. 조사대상 근로자의 인구통계학적 특성

조선업 근로자를 대상으로 성별, 연령, 근무경력, 작업시간, 휴식시간, 작업일수 등의 인구통계학적 특성을 빈도 분석한 결과는 Table 3과 같다. 이를 살펴보면 각 공정별 근로자는 취부 135명, 용접 79명, 사상 31명, 도장 91명으로 전체 근로자중 남

Table 2. 조선업 선박건조 주요공정 및 공정별 위험요인

(매우 높음● 높음○)

요인	공정	강제하역	전처리	절단가공	성형가공	소/중조립	대조립	PE의장	탑재	도장	진수의장	시운전
소음				●	●	○	○		○	○		
분진			●	●	○	●	●	●	●	○		
진동				●	○	○		○	○			
유해가스			○			○	○	○		○	○	
유기용제			○							●		
유해광선				○	○	○	○	●	●	○		
고온고열					●	●	●	○	○			
산소결핍							○					
석면				○	○			○				
전기감전						○	○	○	○		○	○
유해화학물			●					○		●		
전리방사선								○			○	
무리한동작		○	○	○	○	○	○		○	○		
주요작업			도장	사상	취부, 사상	용접, 사상	용접, 사상	용접	용접	도장	도장	

**Table 3.** 조사대상 근로자의 인구통계학적 특성

항목	구분	전체 (n=336)		취부 (n=135)		용접 (n=79)		사상 (n=31)		도장 (n=91)	
		N	유효%	N	유효%	N	유효%	N	유효%	N	유효%
성별	남	295	87.8	126	93.3	70	88.6	28	90.3	71	78.0
	여	41	12.2	9	6.7	9	11.4	3	9.7	20	22.0
연령	20~29세	62	19.6	24	19.0	12	15.8	2	6.7	24	28.2
	30~39세	129	40.7	54	42.9	36	47.4	17	56.7	22	26.0
	40~49세	86	27.1	36	28.6	16	21.1	8	26.7	26	30.6
	50세 이상	40	12.6	12	9.5	12	15.8	3	10.0	13	15.3
	무응답	19	-	9	-	3	-	1	-	6	-
근무경력	5년 미만	161	51.8	63	52.5	32	41.6	22	73.3	44	52.4
	5~10년 미만	63	20.3	27	22.5	15	19.5	5	16.7	16	19.0
	10~15년 미만	52	16.7	19	15.8	15	19.5	3	10.0	15	17.9
	15~20년 미만	14	4.5	3	2.5	5	6.5	-	-	6	7.1
	20년 이상	21	6.8	8	6.7	10	13.0	-	-	3	3.6
	무응답	25	-	15	-	2	-	1	-	7	-
작업시간/1일	12시간 미만	303	95.0	126	100	78	100	29	93.5	70	83.3
	12시간 이상	16	5.0	-	-	-	-	2	6.5	14	16.7
	무응답	17	-	9	-	1	-	-	-	7	-
휴식시간/1일	1시간 미만	10	3.7	5	4.6	3	4.8	-	-	2	2.8
	1~2시간 미만	188	69.6	77	70.6	46	74.2	21	77.8	44	61.1
	2~3시간 미만	53	19.6	23	21.1	12	19.4	6	22.2	12	16.7
	3~4시간 미만	19	7.0	4	3.7	1	1.6	-	-	14	19.4
	무응답	66	-	26	-	17	-	4	-	19	-
작업일수/1주	6일 미만	21	7.4	5	4.4	6	8.0	7	29.2	3	4.2
	6일 이상	262	92.6	108	95.6	69	92.0	17	70.8	68	95.8
	무응답	53	-	22	-	4	-	7	-	20	-

성이 87.8%로 주를 이루고 있으나, 도장 공정의 경우 여성 근로자가 22%로서 다른 공정에 비해 여성 근로자가 많은 편이었다. 이는 작업내용이 붓도장 작업 같은 세밀함을 필요로 하기 때문이다. 근로자의 연령 분포를 살펴보면 취부, 용접, 사상 근로자는 30대가 많았고 도장 근로자는 40대가 많았다. 이는 선박 건조 공정이 작업강도가 강하므로 젊은 사람들은 견디기 어려워지며, 힘들기는 하지만 숙련된 작업 기술을 필요로 하는 공정에 경험 있는 기술자들이 있어 30대가 많은 것으로 보인다. 도장 근로자의 경우는 40대가 많았는데 도장 공정중 붓도장 작업은 섬세함을 필요로 하지만 힘든 작업이므로 젊은 사람들보다 비교적 연령이 높은 여성들이 작업하기 때문이다. 근무경력은 5년 미만이 많았는데 다른 제조업에 비하여 조선업은 협력업체의 비중이 높아 교체되는 근로자가 많은 편이므로 근무기간이 짧은 것이다. 하루 평균 작업시간은 휴식시간이 포함된 것으로 12시간 미만이 대부분이었으나 도장 근로자들의 작업시간은 다른 공정에 비하여 좀 더 많은 편이었고, 이에 따라 휴식시간도 더 길었다. 또한 작업일수는 주 6일 이상이 대부분이었다.

**3.3. 조선업 작업장의 공정별 작업환경**

작업복의 착용감을 보다 쾌적하게 유지하면서 작업능률의 향상을 도모하기 위해서는 작업환경조건의 영향이 매우 크다. 작업환경조건에 직접 영향을 미치는 작업장의 위치와 작업장 온도

를 여름과 겨울로 나누어 비교하고, 작업장의 조명시설 및 현재 공정별로 착용하는 작업복을 조사한 결과는 Table 4와 같다.

조선업은 다른 제조업에 비하여 작업장 규모가 상당히 크다. 따라서 대부분의 공정이 실외에서 이루어지지만 도장 공정은 조립된 블록 내부의 실내와 실외 작업장에서 모두 이루어진다. 따라서 취부, 용접, 사상 작업장의 경우 여름에는 고온이고, 겨울에는 대부분 저온이었으나, 도장 작업장의 온도는 작업 공간이 비좁에 따라 일정하지 않았다. 조명은 취부, 용접 작업장은 자연광이 많았으나, 사상 작업장은 형광등이 많았고, 도장 작업장은 자연광과 함께 부분조명을 병용한 경우가 많았다. 같은 조선소 내에서도 공정에 따라 작업환경이 다르므로 착용하고 있는 작업복도 차이가 있다. 취부 근로자들은 가 용접시 불꽃에 노출될 위험이 많은데도 불구하고 작업복을 65.9%정도 착용하였고, 작업복에 부분보호복을 착용한 경우는 27.8%로 나타났다. 용접, 사상, 도장 공정의 경우 작업복은 각각 11.4%, 25.8%, 18.7%를 착용한 반면, 용접복은 75.9%, 사상복은 64.5%, 도장복은 60.4%를 착용하여 취부 공정에 비해 보호복을 더 많이 착용하였다. 하지만 조선업은 작업환경 유해요인이 대단히 많은 공정임에도 불구하고 보호복의 착용비율이 높지 않아 작업자의 건강과 안전에 심각한 영향을 줄 수 있으므로 이의 개선이 시급한 것으로 생각되었다. 그리고 다른 산업에 비해 규모가 대단히 크고 산업재해 위험성이 큰 조선업 작업장은

**Table 4.** 조선업 작업장의 공정별 작업환경

항목	구분	전체		취부		용접		사상		도장		
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
작업장 위치	여름	실내	15	4.5	5	3.7	4	5.1	1	3.2	5	5.5
		실외	221	65.8	120	88.9	66	83.5	27	87.1	19	20.9
		실내/실외	100	29.8	10	7.4	9	11.4	3	9.7	67	73.6
	겨울	실내	15	4.5	4	3.0	4	5.1	1	3.2	8	8.8
		실외	215	64.0	111	82.2	66	83.5	27	87.1	17	18.7
		실내/실외	106	31.5	20	14.8	9	11.4	3	9.7	66	72.5
작업장 온도	여름	고온	303	90.2	120	88.9	73	92.4	27	87.1	52	57.1
		저온	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		실내온	22	6.5	10	7.4	5	6.3	3	9.7	5	5.5
		기타	11	3.3	5	3.7	1	1.3	1	3.2	34	37.4
	겨울	고온	31	9.2	14	10.4	12	15.2	3	9.7	5	5.5
		저온	269	80.1	107	79.3	63	79.7	25	80.6	47	51.6
		실내온	28	8.3	10	7.4	4	5.1	3	9.7	8	8.8
		기타	8	2.4	4	3.0	-	-	-	-	31	34.1
작업장 조명	자연광	131	40.0	79	58.5	37	46.8	6	19.4	9	9.9	
	형광등	34	10.1	7	5.2	6	7.6	14	45.2	7	7.7	
	백열등	34	10.1	7	5.2	10	12.7	5	16.1	12	13.2	
	할로겐	4	1.2	-	-	4	5.1	-	-	-	-	
	자연광/부분조명	133	39.6	42	31.1	22	27.8	6	19.4	63	69.2	
착용 작업복	작업복	123	36.6	89	65.9	9	11.4	8	25.8	17	18.7	
	용접복	70	21.0	9	6.8	60	75.9	1	3.2	-	-	
	사상복	21	6.3	-	-	5	6.3	20	64.5	-	-	
	도장복	63	18.9	-	-	-	-	-	-	55	60.4	
	작업복/부분보호복	59	17.7	37	27.8	5	6.3	2	6.5	19	20.9	

대부분 실외이므로 여름에는 고온이고, 겨울에는 저온의 열악한 작업환경에 노출되어 있으나 인위적으로 작업장의 온, 습도 조절이 불가능하므로 고온일 때 에어조끼같은 안전보호구의 사용은 물론 작업시간과 휴식시간을 적절히 배분하고, 작업 위치도 교대로 배치하셔서 열악한 작업환경을 보완할 필요가 있다.

김규상 외(1993)는 작업환경과 건강장해에 관한 연구에서 산업의 다양화로 인하여 유해물질의 사용이 급증하였고, 특히 금속을 다루는 제조업의 경우 유해요인수가 많아졌으며, 유해 작업환경과 건강장해의는 유의한 상관관계가 있다고 하였다. 근로자들이 느끼는 작업환경요인의 유해정도를 살펴보기 위하여 소음, 중금속 분진, 진동, 유해가스, 유기용제, 유해광선, 고온·고열 등에 대해 유해도가 매우 작다 1점에서 매우 크다 5점까지 리커트 척도를 사용하여 작업공정에 따른 작업환경요인의 유해정도를 비교하고, 각 공정별 평균값의 차이를 Duncan test로 사후 검증한 결과는 Table 5와 같다. 이에 의하면 조선업 작업장의 작업환경은 유해요인의 종류에 관계없이 유해정도가 비교적 큰 것으로 나타나 작업환경이 매우 열악함을 알 수 있다. 전체적으로 보면 작업환경 요인중 소음, 중금속 분진, 고온·고열, 유해가스 순으로 유해정도가 큰 것으로 나타났다. 작업공정별 유의한 차이를 보이는 유해요인은  $p<.001$ 의 수준에서 유해가스는 용접과 도장 공정의 유해정도가 가장 컸으며, 유기용제는 도장 공정, 유해광선은 용접 공정의 유해정도가 큰 것으로 나타났다. 중금속 분진은  $p<.01$ 의 수준에서 용접, 도장,

취부 공정이 모두 유해정도가 큰 것으로 나타났다. 소음, 고온·고열은  $p<.05$ 의 수준에서 공정별로 유의한 차이를 나타내었는데 용접과 도장 공정의 유해정도가 큰 것으로 나타났다.





공정별로 작업환경요인의 유해정도가 큰 공정은 용접과 도장 공정인데 용접 공정의 경우 중금속 분진 4.26, 소음 4.23, 고온·고열 4.14, 유해가스 4.10, 유해광선 4.04 순으로 유해정도가 크게 나타났으며, 도장 공정의 경우 유기용제 4.22, 소음 4.17, 중금속 분진 4.10, 고온·고열 4.10, 유해가스 4.09 순으로 유해정도가 크게 나타났다. 용접과 도장 공정보다 유해정도는 다소 작은 것으로 나타났지만 취부 공정의 경우 다른 요인

**Table 5.** 작업공정에 따른 작업환경요인 유해정도

작업환경	공정						F값
	전체	취부	용접	사상	도장		
소음	4.07	3.98AB	4.23B	3.73A	4.17B	3.55*	
중금속분진	4.04	3.95B	4.26B	3.77A	4.10B	4.57**	
진동	3.69	3.64	3.83	3.63	3.67	0.82	
유해가스	3.85	3.63B	4.10C	3.19A	4.09C	9.54***	
유기용제	3.55	3.25B	3.57B	2.85A	4.29C	19.18***	
유해광선	3.72	3.61B	4.04C	3.05A	3.72BC	6.58***	
고온·고열	3.98	3.87AB	4.14B	3.60A	4.10B	3.19*	
평균	3.79	3.70	4.02	3.40	4.02	-	

\*\*\* $p<.001$ , \*\* $p<.01$ , \* $p<.05$ , Duncan's multiple range test: A>B>C

Table 6. 조선업 근로자의 작업환경 및 공정에 따른 현재 작업복 착의실태

공정	작업환경	작업복 보호복	안전보호구	문제점	작업현장
취부	소음, 분진 고온·고열 흙, 진동 유해광선 유해가스	작업복(T/C)  부분보호복 또는 보호복 미착용	안전모, 귀마개 보안경, 방진마스크 안전화, 각반 안전장갑	투습성 신축성 봉제불량 방염성	
용접	고온·고열 분진, 소음 흙, 진동 유해광선 유해가스	작업복(T/C) 또는 일상복  용접복(가죽)	안전모, 용접후드 용접마스크, 용접면 방열장갑, 방열앞치마 각반(가죽), 안전화 발목보호대 에어조끼	복사열 의복무게 방염성, 방열성 땀투과성	
사상	분진, 소음 흙, 진동 고온·고열	작업복(T/C)  사상복(데님)	안전모, 방진마스크 후드, 보안경, 보안면 귀마개, 안전장갑 발목보호대, 각반 무릎보호대 안전화, 에어조끼	씻가루침투 신축성 방염성 방열성	
도장	유기용제 소음, 분진 고온·고열 유해가스	작업복보다 일상복 착용  도장복(나일론)	안전모, 보안경 방진마스크, 귀마개 방독마스크, 후드 손목테이핑, 장갑 발목테이핑, 귀덮개 무릎보호대, 안전화	투습방수성 유기용제 방어력 피부보호성	

에 비하여 소음과 중금속 분진의 유해정도가 큰 편이었고, 전반적으로 사상 공정의 유해정도는 다른 공정에 비해 적은 편이었으나 유해 요인중에서 중금속 분진의 유해정도가 큰 것으로 나타났다.

작업환경이 가장 열악한 용접 근로자들의 보호복 착용비율이 75.9%로서 다른 공정에 비해 높은 편이지만 보호복이외에 소음이나 중금속 분진 등을 효과적으로 차단할 수 있는 안전보호구가 절대적으로 필요하며, 현재 착용하고 있는 가죽 용접복이 무겁고 뻣뻣하며, 땀이 차는 등의 착용감이 매우 나쁘므로 이에 대한 개선이 시급하다. 또한 도장 작업장은 유기용제 노출지수가 가장 높은 곳이며(백남원 외, 1998), 유기용제는 피부 접촉면적과 접촉시간에 따라 상당량 체내로 흡수될 수 있으므로(김현영 외, 1997) 피해를 최소화하기 위하여 유기용제 방어력이 큰 도장복 및 안전보호구를 착용하게 하고 작업시간을 적절히 조절하며, 작업공간을 효율적으로 배치하여 작업피로도를 줄일 수 있도록 작업환경을 개선할 필요가 있다. 결국 근로자들의 신체보호와 작업능률 향상을 위하여 최적의 작업복 또는 보호복 및 안전보호구의 착용이 필수적임을 알 수 있다.

3.4. 조선업 근로자의 작업복 착의실태

3.4.1. 작업공정별 작업복 착의실태

작업환경이 열악하고 공정이 복잡한 조선업의 근로자들이 착용하고 있는 작업복과 안전보호구의 착의실태를 파악하기 위하여 15년 이상 근무한 반장급의 근로자들을 대상으로 심층면접을 실시하였다. 이를 토대로 작성한 Table 2에 의거하여 작업환경과 공정이 다르며, 착용하고 있는 작업복이 차이가 나는 4가지 공정을 선정하여, 각 공정의 작업환경과 작업복의 착의실태 및 작업현장을 비교한 결과는 Table 6과 같다.

취부 근로자들은 주로 작업복을 착용하므로 부분 용접시 튀는 불꽃에 대한 작업복의 방염성이 가장 불만이었고 투습성과 신축성도 문제가 있었다. 용접 근로자들은 복사열 때문에 가죽 용접복을 착용하는데 무거울 뿐만 아니라, 작업복을 입고 그 위에 용접복을 착용하므로 활동에 제약을 받는다. 더욱이 여름에는 작업장이 상당히 고온이므로 에어조끼까지 착용하게 될 경우 작업하기 훨씬 힘들어진다. 사상 근로자들은 데님 사상복을 착용하는데 그라인딩시 발생하는 씻가루 분진의 침투가 가장 문제가 되었다. 도장 근로자들은 나일론 도장복을 착용하는데 유기용제 방어력 뿐 만 아니라 투습방수성도 문제가 되었다. 더욱이 도장복은 2, 3회 정도 착용하는 소모품이므로 가격이 저렴하여 기능성 있는 소재 사용이 거의 불가능하였다.

**Table 7.** 작업공정에 따른 작업복(또는 보호복)의 착용성능 만족도

공정 \ 착용성능	전체	취부	용접	사상	도장	F값
보호성	2.69	2.73B	2.75B	3.04A	2.47B	4.43**
활동성	2.73	2.81AB	2.75AB	2.96A	2.53B	2.98*
피복성	2.80	2.92A	2.84AB	2.96A	2.55B	4.59**
흡수성	2.47	2.53	2.41	2.72	2.36	1.86
투습성	2.69	2.79B	2.71BC	3.18A	2.41C	6.21***
압박감	2.83	2.89AB	2.96A	3.05A	2.60B	4.37**
착탈감	2.85	2.99A	2.84AB	2.88AB	2.67B	3.15*
맞음새	2.87	3.01A	2.83A	2.96A	2.62B	5.46**
무게감	2.78	2.98B	2.35C	2.79B	3.19A	4.03**
평균	2.78	2.85	2.72	2.95	2.60	-

\*\*\* $p < .001$ , \*\* $p < .01$ , \* $p < .05$ , Duncan's multiple range test: A>B>C

3.4.2. 작업복 착용성능 만족도

작업복은 작업의 종류나 노동 상태, 환경 조건 등에 따라 여러 종류가 있는데 가장 중요한 것은 작업하기 편하고 작업능률을 올릴 수 있으며, 안전성이 확보될 수 있어야 한다(김창준, 1995). 현재 착용하고 있는 작업복(또는 보호복)의 착용성능 만족도를 5점 리커트 척도로 측정하고 각 공정별 평균값의 차이를 사후 검증한 결과는 Table 7과 같다. 이에 의하면 흡수성이 외의 모든 착용성능 만족도가 공정별로 유의한 차이를 나타내었는데, 투습성은  $p < .001$ 의 수준에서 각 공정 간에 유의한 차이를 나타내었고, 보호성, 피복성, 압박감, 맞음새, 무게감은  $p < .01$ 의 수준에서 공정별 유의한 차이를 나타내었으며, 작업공정의 종류와 관계없이 흡수성이 가장 불만이었고, 그 다음 보호성과 투습성에 대한 만족도가 좋지 않았다.

공정별 작업복의 착용성능 만족도를 살펴보면, 취부 공정의 경우 흡수성이 가장 불만이었고, 용접 공정의 경우 무게감, 흡수성 순으로 불만이 컸다. 사상 근로자들은 불만이 가장 적은 편이었다. 4가지 공정중 도장 근로자들의 작업복 착용성능 만족도가 전반적으로 낮은 편이었는데, 특히 흡수성, 투습성, 보

호성, 활동성, 피복성 등에 대한 만족도가 낮게 나타나 이에 대한 도장복의 개선이 시급함을 알 수 있다.

3.4.3. 작업시 손상부위 및 안전보호구 착용실태

작업복으로서 갖추어야 할 가장 중요한 기능은 작업현장에서 발생할 수 있는 여러 위험으로부터 신체를 안전하게 보호하는 것이다(장선옥, 최혜선, 2006). 따라서 신체를 보호하기 위한 최적의 작업복 개발을 위해 먼저 위험요인이 많은 조선업 작업공정 중 피해를 많이 입는 신체부위를 살펴 볼 필요가 있다. 공정에 관계없이 작업중 손상을 많이 입는 신체부위와 공정별 피해나 손상을 많이 입는 부위를 다중응답으로 얻은 결과는 Table 8과 같다.

이에 의하면 얼굴과 피부 손상은  $p < .001$ 의 수준에서 작업공정간에 유의한 차이를 나타내었다. 신체중 가장 손상을 많이 입는 부위는 손이며 얼굴, 팔, 피부, 다리 순으로 손상을 입으므로 작업복 뿐 만 아니라 적절한 안전보호구의 착용이 매우 중요함을 알 수 있다. 작업공정별로는 취부와 용접 공정의 경우 손부위 손상이 많았고, 사상 공정은 다리 부위 손상이 많았으며, 도장 공정의 경우 피부 손상이 가장 많았다.

공정별 작업환경의 차이로 겉에 착용하는 작업복 또는 보호복은 소재나 구성, 형태 등의 측면에서 차이가 많다. 그리하여 작업복 또는 보호복속에 착용하는 의류를 계절별로 비교하여 다중응답한 결과는 Table 9와 같다. 이를 보면 상의로는 작업복보다 티셔츠를 더 많이 입는 편이었고, 겨울에는 여름보다 작업복을 더 많이 착용하였으며, 여름에는 에어조끼를 착용하기도 하였다. 하의로는 일반 바지보다 작업복을 더 많이 착용하였으므로 작업복 제작시 보호복과 겹쳐 입었을 때 착용감을 고려해야 할 것으로 생각된다.

모든 작업장에는 인체 유해물질과 위험요인이 존재하며 이것은 산업피로, 질병 또는 직업병의 원인이 되므로 유해한 작업환경을 개선하고 유해물질의 발생원을 제거하도록 노력해야 한다(이사영, 1980). 작업환경이 매우 열악한 조선업 근로자들의 경우 작업복만으로는 인체를 보호하기 어려우므로 안전보호

**Table 8.** 작업공정별로 피해나 손상을 많이 입는 신체부위

공정 \ 신체부위	전체	취부	용접	사상	도장	$\chi^2$	N(%)
얼굴	75(22.3)	23(17.0)	29(36.7)	1(3.2)	22(24.2)	17.84***	
목	28(8.3)	7(5.2)	8(10.1)	1(3.2)	12(13.2)	6.06	
손	111(33.0)	51(37.8)	30(38.0)	8(25.8)	22(24.2)	5.13	
팔	73(21.7)	23(17.0)	18(22.8)	6(19.4)	26(28.6)	5.08	
발	23(6.8)	7(5.2)	8(10.1)	-	8(8.8)	4.56	
다리	63(18.8)	25(18.5)	15(19.0)	9(29.0)	14(15.4)	4.24	
피부	67(19.9)	20(14.8)	12(15.2)	2(6.5)	33(36.3)	23.45***	
신체 전부	61(18.2)	24(17.8)	9(11.4)	3(9.7)	25(27.5)	9.69*	
합계(다중응답)	336(100)	135(100)	79(100)	31(100)	91(100)	-	

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

**Table 9.** 계절별로 작업복 또는 보호복속에 착용하는 의류

구분	여름		겨울	
	N(%)		N(%)	
상의	런닝	88(26.2)	68(20.2)	
	티셔츠	252(75.0)	185(55.1)	
	트레이닝복	4(1.2)	1(0.3)	
	등산용 셔츠	10(3.0)	11(3.3)	
	작업복 상의	52(15.5)	111(33.0)	
	에어조끼	29(8.6)	2(0.6)	
내의	-	105(31.3)		
하의	팬티	267(79.5)	179(53.3)	
	일반바지	34(10.1)	25(7.4)	
	트레이닝복	2(0.6)	3(0.9)	
	청바지	2(0.6)	5(1.5)	
	작업복 바지	100(29.8)	114(33.9)	
	내의	-	159(47.3)	
합계(다중응답)	336(100)	336(100)		

구의 사용이 필수적이다. 이를 살펴보기 위하여 작업공정별로 안전보호구의 착용실태를 조사하여 Table 10에 정리하였다. 이에 의하면 작업공정에 관계없이 안전모, 보안경, 방진마스크, 귀마개, 안전장갑, 각반, 안전화를 많이 착용하였다. 취부 공정의 경우 보호복보다는 작업복을 많이 착용하므로 부분보호복인 방열앞치마와 안전조끼를 착용하였다. 용접과 사상 공정의 경우

용접 불꽃으로부터 얼굴을 보호하기 위한 보안면을 착용한 반면, 도장 공정에서는 방독마스크를 많이 착용하였다. 또한 사상 근로자들은 다른 공정의 근로자들에 비해 보호대를 많이 착용하였는데 이는 작업특성상 구부리고 바닥에 닿아 작업하는 부분이 많기 때문으로 보이며, 도장 근로자들은 무릎보호대를 많이 착용하였다. 결국 공정별 위험요인이 다르므로 착용하는 안전보호구의 종류도 차이가 나지만 신체보호를 위하여 작업복과 함께 안전보호구도 적극적으로 착용하는 것이 바람직한 것으로 생각된다.

3.4.4. 작업복의 착용감과 작업공정별 종합적 쾌적감

의복의 착용감은 운동적 쾌적감, 생리적 쾌적감, 감각적 쾌적감으로 구분되는데 운동적 쾌적감은 압박감 및 운동기능성 등에 기인하고 생리적 쾌적감은 축축함, 끈적임, 무더움 등 열, 공기, 수분의 이동 특성에 의한 것이며, 감각적 쾌적감은 매끈함, 부드러움, 갈갈함 등 섬유 표면특성에 기인하는 성능이다(深作光貞, 丹羽雅子, 1984). 여기에는 기후, 의복, 활동의 세 가지 인자가 영향을 미친다(Fanger, 1967). 따라서 작업장의 주변 환경과 작업내용 그리고 착용한 작업복에 따라 느끼는 쾌적감에 차이가 있을 것이다. 물론 이때의 쾌적감은 주어진 환경에서 착용한 의복이 적합하다고 느끼는 주관적인 평가로서 심리적인 것이다(Vokac et al., 1972). 작업복은 이러한 쾌적한 착

**Table 10.** 작업공정별 안전보호구 착용실태

구분	안전보호구	취부	용접	사상	도장	$\chi^2$	N(%)
안면 보호구	안전모	122(90.4)	73(92.4)	27(87.1)	86(94.5)	1.01	
	후드	4(3.0)	5(6.3)	2(6.5)	3(3.3)	2.04	
	보안경	112(83.0)	39(49.4)	11(35.5)	50(54.9)	48.30***	
	보안면	46(34.1)	53(67.1)	19(61.3)	16(17.6)	54.29***	
	방진마스크	76(56.3)	63(79.7)	25(80.6)	44(48.4)	28.56***	
	방독마스크	15(11.1)	20(25.3)	4(12.9)	63(69.2)	93.26***	
	귀마개	124(91.9)	74(93.7)	27(87.1)	71(78.0)	29.65***	
신체 보호구	귀덮개	1(0.7)	3(3.8)	2(6.5)	-	8.42*	
	방열앞치마	6(4.4)	9(11.4)	-	-	14.46**	
	안전장갑	80(59.3)	64(81.0)	14(45.2)	39(42.9)	30.14***	
	안전조끼	7(5.2)	3(3.8)	-	-	6.28	
	안전대	12(8.9)	1(1.3)	2(6.5)	2(2.2)	8.46*	
	각반	103(76.3)	47(59.5)	24(77.4)	63(69.2)	11.17*	
	안전화	116(85.9)	74(93.7)	25(80.6)	83(91.2)	5.34	
보호대	목보호대	1(0.7)	2(2.5)	1(3.2)	-	3.71	
	어깨보호대	1(0.7)	1(1.3)	-	-	1.37	
	팔꿈치보호대	-	-	3(9.7)	-	31.15***	
	손목보호대	8(5.9)	1(1.3)	1(3.2)	-	7.85*	
	무릎보호대	2(1.5)	-	14(45.2)	24(26.4)	77.69***	
	발목보호대	9(6.7)	6(7.6)	4(12.9)	3(3.3)	4.11	
합계(다중응답)	135(100)	79(100)	31(100)	91(100)	-		

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



**Table 11.** 작업복의 착용감과 작업공정에 따라 느끼는 종합적 쾌적감

쾌적감	착용감	전체	취부	용접	사상	도장	F값	
운동적 쾌적감	압박감	가슴압박	3.52	3.58	3.36	3.78	3.51	1.86
		사지압박	3.43	3.40	3.28	3.63	3.54	1.54
		배압박	3.43	3.43BC	3.13C	3.74A	3.59B	4.81**
		엉덩이압박	3.40	3.40AB	3.15B	3.67A	3.54A	3.56*
	운동기능성	앞고·서기	2.81	2.87	2.93	2.58	2.67	1.98
		움직임	2.84	2.95	2.89	2.81	2.65	2.50
생리적 쾌적감	흡수성	땀흡수성	2.48	2.50	2.63	2.57	2.33	1.48
		열투과성	2.81	2.97A	2.93A	2.91A	2.44B	6.06***
	투과성	공기투과성	2.80	2.89A	2.81A	3.00A	2.51B	6.42***
		투습성	2.54	2.59	2.68	2.62	2.34	2.50
	착탈감	입고·벗기	2.97	3.14A	2.90AB	2.96AB	2.77B	4.09**
감각적 쾌적감	재질감	신축성	2.56	2.60	2.49	2.68	2.45	0.83
		질감	2.58	2.57	2.49	2.80	2.44	1.33

\*\*\* $p < .001$ , \*\* $p < .01$ , \* $p < .05$ , Duncan's multiple range test: A>B>C

용감을 효율적으로 유지하면서 작업능률을 향상시키고, 안전하며 건강장해를 일으키지 않아야 하므로 작업환경과 공정이 고려된 작업복연구가 이루어져야 한다. 그리하여 현재 작업복의 착용감과 작업공정에 따라 느끼는 종합적 쾌적감의 차이를 불만족을 1점, 만족을 5점으로 하는 5점 리커트 척도를 사용하여 점수화 한 결과는 Table 11과 같다.

작업공정의 종류에 관계없이 전체적으로 보면 운동적 쾌적감이 가장 만족도가 높은 것으로 나타났고, 그 다음 감각적 쾌적감, 생리적 쾌적감의 순으로 나타났다. 운동적 쾌적감 중에서 압박감에 대한 만족도가 비교적 높게 나타난 것은 착용하고 있는 작업복의 압박 부위가 거의 없는 것으로 보이나 앞고·서기나 움직임에 대한 만족도는 다소 낮은 편이었다. 생리적 쾌적감의 경우 열투과성과 공기투과성에 비해 흡수성과 투습성에 대한 불만이 큰 것으로 나타났으며, 감각적 쾌적감의 경우 신축성과 질감에 대한 불만이 큰 것으로 나타났다.

공정별로 유의한 차이를 보이는 착용감은 생리적 쾌적감 중에서 열투과성, 공기투과성이  $p < .001$ 의 수준에서 유의한 차이를 보였으며 다른 공정에 비하여 도장 공정의 만족도가 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 배압박감과 착탈감은  $p < .01$ 의 수준에서 차이를 보였는데 배압박감의 경우 용접 공정의 만족도가 낮았고, 사상 공정의 만족도가 높은 것으로 나타났으나 취부 공정의 만족도는 용접과 도장 공정의 만족도와 유의한 차이를 보이지 않았다. 착탈감의 경우 도장 공정의 만족도가 가장 낮았고, 취부 공정의 만족도가 가장 좋았으며, 용접과 사상 공정의 만족도는 도장과 취부 공정의 만족도와 유의한 차이를 나타내지 않았다. 엉덩이압박은  $p < .05$ 의 수준에서 유의한 차이를 보였으며, 용접 공정의 만족도가 가장 낮게 나타났다.

Table 12는 작업복의 주관적 감각평가인 온열감, 습윤감, 압박감, 쾌적감에 대한 작업공정간의 차이를 살펴보기 위하여 분산 분석한 것이다. 이에 의하면 온열감은 용접, 사상, 도장 근

**Table 12.** 작업공정에 따른 작업복의 주관적 감각평가

감각	전체	취부	용접	사상	도장	F값
온열감	1.00	0.74	1.14	1.07	1.05	1.06
습윤감	0.26	0.23	0.21	0.17	0.38	0.49
압박감	0.26	0.15	0.42	0.10	0.35	1.59
쾌적감	-0.24	0.09C	-0.37B	-0.20BC	-0.47A	3.08*

\* $p < .05$ , Duncan's multiple range test: A>B>C

로자들이 모두 덥게 느꼈고, 습윤감의 정도는 전체 공정의 근로자가 다소 건조하게 느꼈으며, 약간의 압박감을 느끼는 것으로 나타났다. 온열감, 습윤감, 압박감은 작업공정간에 유의한 차이를 보이지 않았으나, 쾌적감의 경우  $p < .05$ 의 수준에서 공정별로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 취부 근로자들이 가장 쾌적하게 느꼈고, 도장, 용접 근로자순으로 불쾌하게 느꼈으며, 사상 근로자들은 취부나 용접 근로자들과 유의한 차이를 보이지 않았다. 취부 공정의 경우 다른 공정에 비해 작업강도가 다소 약한 편이며, 작업복만 착용하는 비율이 높아 쾌적감이 비교적 높은 것으로 생각되며, 도장 공정은 다른 공정에 비하여 생리적 쾌적감이 낮고 피부 전체가 손상을 입는 경우가 많아 가장 불쾌하게 느끼는 것으로 생각된다. 용접 공정은 작업환경이 열악하고 작업환경 요인의 유해정도가 커서 작업복위에 보호복과 안전보호구를 많이 착용하게 되므로 작업복의 착용 쾌적감에 영향을 주기 때문으로 생각된다. 결국 적절한 작업복과 안전보호구의 착용은 물론 작업환경 개선, 작업시간 조절, 작업공간의 효율적인 교대 배치 등으로 작업복의 착용성능을 향상시키는 노력이 필요하며 산업안전과 생산성의 향상 측면에서도 최적의 작업복 개발이 절실히 필요한 것으로 생각된다.

#### 4. 결 론

산업구조가 복잡하고 열악한 작업조건과 작업환경 및 무절

서한 작업공정으로 인하여 산재율이 가장 높은 조선업의 공정별 작업환경과 작업특성을 살펴보고, 작업환경요인의 유해정도를 파악한 후, 근로자들이 현재 착용하고 있는 작업복과 안전보호구의 착용실태를 분석하고, 동일 작업장 내에서 작업환경과 공정에 따라 다르게 나타나는 작업복 착용시의 문제점을 살펴보고 있다. 아울러 작업복의 착용감과 작업공정에 따라 느끼는 종합적 쾌적감의 차이를 비교한 결과는 다음과 같다.

1. 조선업의 작업 환경, 작업 특성과 착용 작업복을 고려하여 선정된 공정은 취부(fitting), 용접(welding), 사상(grinding), 도장(painting) 공정이다. 취부 공정은 본 용접 전에 가 용접을 해주는 작업이다. 용접 공정은 선박건조 및 수리시의 대표 작업으로 2개 이상의 금속재료를 열이나 압력을 가해 접합시키는 공정이다. 사상 공정은 전처리 과정이나 취부 또는 용접 후에 표면을 매끄럽게 연마하는 작업으로 독성 분진과 높은 소음에 노출되어 있다. 도장 공정은 선박 표면에 도료를 도포하여 더러움이나 부식으로부터 선박을 보호하는 작업이다. 작업장은 대부분 실외라서 여름에는 고온이고, 겨울에는 저온이지만 도장 작업장은 실내와 실외가 일정치 않았다.

2. 작업환경 유해요인 중 소음, 중금속 분진, 고온·고열, 유해가스 순으로 유해정도가 컸으며, 용접 공정의 경우 중금속 분진과 소음, 고온·고열의 유해정도가 컸고, 도장 공정은 유기용제에 의한 피해가 가장 컸다. 또한 작업공정별 유의한 차이를 보이는 작업환경요인은 유해가스, 유기용제, 유해광선이  $p<.001$ 의 수준에서 유의하였고, 중금속 분진이  $p<.01$ 의 수준에서 유의하였으며,  $p<.05$ 의 수준에서 소음, 고온·고열이 유의한 것으로 나타났다.

3. 작업복의 착의성능 만족도는 흡수성이외의 모든 착의성능에서 작업공정별로 유의한 차이가 있었으며, 전체 공정을 통하여 흡수성, 투습성, 보호성에 대한 만족도가 낮게 나타났다. 작업중 가장 피해를 많이 입는 신체부위는 손, 얼굴, 팔, 피부 순으로 나타났으며, 사상 근로자들은 다리, 도장 근로자들은 피부 손상이 가장 많았다. 작업복 또는 보호복속에 입는 의류로 상의는 티셔츠, 하의는 작업복 바지를 많이 착용하였으며, 작업공정에 관계없이 주로 안전모, 보안경, 방진마스크, 귀마개, 장갑, 각반, 안전화를 착용하였다.

4. 취부 근로자들은 65.9%가 작업복을 착용하므로 부분 용접시 튀는 불꽃에 대한 방염성이 가장 불만이었고, 용접 근로자들은 75.9%가 가죽 용접복을 착용하는데땀투과성은 물론 무겁기때문에 여름에 에어조끼까지 착용하게 될 경우 움직임이 훨씬 힘들어진다고 하였다. 사상 근로자들은 64.5%가 사상복을 착용하였는데 그라인딩시 발생하는 쇳가루 분진의 침투가 가장 문제가 되었으며, 도장 근로자들은 60.4%가 나일론 도장복을 착용하는데 유기용제 방어력 뿐 만 아니라 투습방수성도 문제가 되었다.

5. 작업공정에 따라 느끼는 종합적 쾌적감은 운동적 쾌적감>감각적 쾌적감>생리적 쾌적감의 순으로 만족도가 낮았으며, 특히 땀흡수성과 투습성에 대한 만족도가 낮았다. 작업복의 주관

적 감각평가에서 온열감, 습윤감, 압박감은 공정별로 유의한 차이를 보이지 않았으나, 쾌적감의 경우 취부 이외의 근로자들 대부분 약간 불쾌하게 느꼈으며, 그 중 도장 근로자들이 가장 불쾌하게 느끼는 것으로 나타났다.

본 연구는 조선업 작업장의 작업환경과 작업공정을 고려한 작업복 착용실태를 살펴 본 최초의 연구로서 사용된 설문지는 표준화된 것이 아니며, 제조업중 작업환경이 가장 열악한 조선업 근로자를 대상으로 한 것이므로 다른 산업체 근로자들의 작업복 착용실태로 확대 해석하는 것에는 신중을 기해야 한다. 본 연구결과 조선업은 작업환경 유해요인이 대단히 많은 공정임에도 불구하고 보호복의 착용비율이 높지 않아 작업자의 건강과 안전에 심각한 영향을 줄 수 있으므로 산업안전과 생산성의 향상 측면에서도 최적의 작업복 및 보호복의 개발이 시급한 것으로 생각되었다.

### 감사의 글

이 논문은 2009년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2009-0083981).

### 참고문헌

강석인. (1975). *산업심리학*. 서울: 일조각, p. 183.  
 강순희. (1974). 피부신축에 따른 작업복 구성에 관한 연구. *한양대학교 논문집* 8집, p. 629.  
 강희정, 최혜선.(2008). 조선소 용접복 개발에 관한 연구. *한국의류학회지*, 32(8), 1169-1178.  
 권수에, 이종민, 최종명. (2003). *의복과 인체의 환경적응*. 서울: 교학연구사, pp. 266-272.  
 김규상, 노재훈, 이경중, 정호근, 문영한. (1993). 중소기업의 작업환경과 건강장해에 관한 연구. *대한산업의학지*, 5(1), 3-14.  
 김성숙, 김희은. (2006). 건설현장 근로자의 작업복 실태조사. *한국의류산업학회지*, 8(2), 203-208.  
 김성숙, 김희은. (2008). 소재개선에 따른 건설현장 작업복 착의성능 평가. *한국의류산업학회지*, 10(2), 228-235.  
 김영희. (2007). 자동차 정비 작업복의 기능적 디자인 연구. *한국의류학회지*, 31(4), 531-539.  
 김창준. (1995). *복식대사전*. 서울: 라사라, p. 1027.  
 김화진. (1999). *작업환경 개선을 위한 작업복 선택계획에 관한 연구: 생산직 근로자들의 작업복을 중심으로*. 숙명여자대학교 대학원 석사학위논문.  
 김현영, 정용현, 정재황, 서길수, 문영한. (1997). 유기용제의 피부흡수 연구. *한국산업위생학회지*, 7(2), 279-288.  
 김혜령, 서미아. (2002). 기계공업 종사자의 작업복 착용실태 조사 연구. *복식문화연구*, 10(6), 718-734.  
 박순자, 신정숙, 정명희. (2003). 생활폐기물 소각장 작업자의 작업환경과 작업복 현황분석. *한국의류학회지*, 27(8), 992-1003.  
 박운숙. (1989). *섬유업체 근로자의 작업복에 관한 연구*. 건국대학교 대학원 석사학위논문.  
 박혜원, 박진아. (2008). 공단근로자의 작업복 디자인 실태 및 선호도 연구. *패션비즈니스*, 12(2), 134-152.  
 배현숙. (2001). 자동차 제조업체 근로자의 작업복 착용실태 분석. *대*

한가정학회지, 39(7), 115-124.

배현숙, 박혜원, 박진아. (2007). 창원시 근로환경의 질과 복지향상을 위한 공단근로자들의 작업복 실태조사. 창원: 창원발전연구센터, p. 11.

백남원, 이영환, 윤충식. (1998). 우리나라 산업장 근로자의 유기용제 폭로에 관한 연구. *한국산업위생학회지*, 8(1), 88-94.

서미아, 박선희. (1996). 직장 남성들의 근무복 실태조사 연구. *복식문화연구*, 4(3), 337-347.

서재민, 유진환, 임동현, 최정우, 조수현, 용종원, 조봉수, 서정록, 송삼성, 김관민. (2007). 조선업 위험성 평가 프로그램 모델 개발: 조선업 안전관리 시스템 개발 프로젝트-. *한국산업안전공단 산업안전보건연구원, 안전분야* 2007-57-928.

유진환. (2008). 조선업 위험성평가 프로그램. *Journal of the KSME*, 48(6), 66-69.

윤학자. (1978). 작업복의 색과 구성이 산업활동에 미치는 영향. 부산대학교 가정대학 연구보고 4집, pp. 13-22.

이경화. (1999). Clean Room Wear의 착용실태에 관한 연구. *한국복식학회지*, 48, 117-132.

이사영. (1980). *산업안전관리학*. 서울: 형설출판사, p. 22.

이윤정, 정찬주, 정재은. (2002). 반도체 산업환경에서의 방진복 디자인 개발. *한국의류학회지*, 26(2), 337-348.

임현주, 최혜선, 이경미, 김수아. (2008). 항공정비복의 인간공학적 디자인 개발. *한국의류학회지*, 32(5), 681-691.

연도별 산업재해율. (2009). *한국산업안전보건공단*. 자료검색일 2009. 7. 15, 자료출처 <http://www.kosha.or.kr>

장귀연. (2009). 색채기능과 효과를 고려한 기계-자동차-조선업체의 작업복 색채계획. 창원대학교 대학원 석사학위논문.

장선옥, 최혜선. (2006). 건설현장 근로자의 작업복 개발에 관한 연구. *한국의류학회지*, 30(7), 1090-1102.

하선주, 최혜선, 김은경. (2008). 철도근로자 작업복 개발을 위한 착의실태조사. *한국복식학회지*, 58(1), 90-103.

한국산업안전보건공단. (2008). 조선업 중대 재해 사례집. 서울.

한국조선공업. (2009). *한국조선협회*. 자료검색일 2009. 7. 15, 자료출처 <http://www.koshipa.or.kr>

홍경희, 박길순, 권애연, 송양순, 오승희, 정유미. (1996). 동작기능성 향상을 위한 작업복 연구. *한국의류학회지*, 20(2), 311-322.

深作光貞, 丹羽雅子. (1984). 快適性の概念過程. *纖維製品消費科學會誌*, 25(6), 18-25.

Fanger, P. O. (1967). Calculation of thermal comfort: Introduction of a basic comfort equation. *ASHRAE Transactions*, 73(2), 1-16.

Vokac, Z., Kopke, V., & Keul, P. (1972). Evaluation of the properties and clothing comfort of the scandinavian ski dress in wear trials. *Textile Research Journal*, 42, 125-134.

(2010년 1월 6일 접수/ 2010년 2월 8일 1차 수정/  
2010년 3월 14일 2차 수정/ 2010년 3월 14일 게재확정)