

기계 산업용 작업복 의복구성요인과 봉제성능 분석<sup>+</sup>  
- 소재 및 솔기별 봉합강도와 봉합신도 중심으로 -

박진아

창원대학교 의류학과 조교수

The Analysis on the Clothing Construction Factors and  
the Sewability of the Mechanical Industry Working Clothes  
-With Reference to the Seam Strength and  
Seam Elongation According to the Material and Seam Types -

Park, Gin-Ah

Assistant Professor, Dept. of Clothing and Textiles, Changwon National University

Abstract

The purposes of the research were to find out the clothing construction factors of the mechanical industry working clothes by analyzing the working clothes supplied to 5 subject companies; and to suggest the optimized sewing conditions and the seam strength and elongation experimental data according to the clothing material and seam types implied to the working clothes collected. The fabric types and trimmings used for the mechanical manufacturing working clothes were Polyester/Cotton(65/35%), Polyester/Rayon(65/35%), Cotton(100%); and linings, interlining, various fastenings etc. 2 stitch types, i.e. lock and two-thread chain stitches were applied to the construction of the flat, lap felled, French, superimposed, lapped and bound seams for the seam strength and elongation experiment. The results derived from the experiment were as follows. (1) The seam strength results according to the seam types were high in the order of lap felled>lapped>flat, superimposed and French seams. (2) Considering the features of the seam construction, as the number of fabric layers at the seam line increased the seam strength also increased. (3) Apart from the highest seam strength from the experiment using the net lining with the main fabric, the seam construction consisting of two fabric layers with the interlining showed relatively high seam strength results. (4) The seam elongations according to the stitch types were high in the order of two-thread chain>lock stitches.

**Key Words** : mechanical industry working clothes(기계 산업용 작업복), seam types(솔기종류),  
stitch types(스티치종류), seam strength(봉합강도), seam elongation(봉합신도)

<sup>+</sup> 본 연구는 2007년 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임  
(KRF-2007-0089-C00295)

## I. 서론

우리나라는 지역마다 특화된 산업들이 있으며 이를 보다 심화 발전시킴으로써 지역 간의 차별화를 이루고 더 나아가 국제적 경쟁력 강화로 국가발전을 이루는 목표를 가지고 있다. 경상남도에는 국내 전체 산업 매출의 20%를 차지하는 핵심주력분야로 국가전략기술이 집적된 기계, 전기전자, 조선분야의 기계류 제조 산업이 분포해 있다. 경남의 전체산업 총 기업 수는 2006년 12월 31일 현재 213,137개이며, 여기에 1,025,453명이 고용되어 있으며 산업 세 분류에서 제조업 분야의 업체의 수는 25,245개이며 이로부터 348,752명의 고용인원을 창출하였다. 이 중 기계 장비 제조업체가 3,841개, 자동차 트레일러 제조업체가 1,281개, 기타 운송장비 제조업체가 755개이며, 기계관련 산업체의 종업원 수는 15만 5000여 명에 달한다<sup>1)</sup>. 또한 창원국가산업공단의 기계, 자동차, 조선, 전기전자 산업의 생산규모는 2006년 동종분야 우리나라 전체 생산규모의 17.7%를 차지하고 있다. 창원국가산업공단 내의 기계 산업체들의 작업공정들을 살펴보면 절삭, 공작, 소성, 가공, 조립, 도장, 주물, 판금, 내장, 설치 등 다양하고 복잡한 공정이 있으며, 작업내용과 공정에 따라 특성이 다른 작업장이 존재하므로 작업환경이나 위험요소에 있어서도 차이를 나타낸다. 이러한 작업장에 근무하는 주력산업 근로자들의 작업환경은 생산성과 직결되며 이것은 삶의 질과도 연관되어 있는 것이다. 기계류 제조 기술이 발달할수록 관련 산업체마다 작업공정은 더욱 복잡하게 되고 쾌적한 작업환경에 대한 요구가 더욱 높아질 것이지만 완전 무해한 작업장 조성은 현실적으로 불가능하기 때문에 이에 대한 보완으로 안전용구와 작업복 개발에 대한 연구가 중요한 역할을 할 것이다. 이러한 관점에서 보호 작업복에 관한 지금까지의 국내 연구를 살펴보면 섬유업체 여성 근로자 작업복<sup>2)</sup>, clean room wear<sup>3)</sup>, 자동차 제조업 작업복<sup>4)</sup>, 기계공업 작업복<sup>5)</sup>, 생활폐기물 소각장 작업복<sup>7)</sup>, 철도차량 정비 작업복<sup>6)</sup>, 건설현장 작업복<sup>9)</sup>에 대한 착의 실태 연구가 수행되었으며 실제 작업복의 개발에 관해서는 방진복 디자인<sup>10)</sup>, 지뢰 제거복<sup>11)</sup>, 항공정비복<sup>12)</sup>개발 연구 등이 있다. 이 외

에 국외에서는 미국산업안전보건청(OSHA)<sup>13)</sup>, 미국 산업안전보건연구원(NIOSH)<sup>14)</sup> 등에서 보호 작업복을 통한 작업자의 안전과 작업 능률 향상에 관련한 가이드라인을 제시하고 있다.

공단 근로자들이 출퇴근 및 근무시간을 포함해 하루의 오랜 시간동안 착용하는 제조 산업 작업복의 디자인<sup>15)</sup>과 기능성 및 작업동작<sup>16)</sup>에 대한 연구로서의 실태 조사와 만족도 및 선호도 조사를 통하여 나타난 결과를 살펴보면 해당 산업 근로자들은 다양한 작업분야에 따른 작업환경의 상이함에도 불구하고 전체 기업 소속 구성원의 일체감을 획득하기 위해 동일한 디자인, 동일한 소재를 사용한 작업복 착용을 원하였다. 또한 이들이 작업복에서 기대하고 중요하게 생각하는 기능성은 동작 시 쾌적감을 위한 작업복의 신축성과 착용 중 위생적 쾌적감을 위한 땀흡수성, 통기성 등으로 나타났다. 착용 중 감당해야 할 작업동작 특성에 대한 분석<sup>17)</sup>을 통해 기계 산업분야의 근로자는 생산현장에서 작업공정이 복잡해 질수록 다양한 작업동작을 더욱 빈번히 취하였고, 작업복의 성능 측면에서는 신축성과 동작적합성을 높게 요구한 것으로 나타났으나 작업복의 제조에 대한 한국표준산업규격(KS K 0530)을 살펴보면 원, 부자재의 종류나 물성, 제작 방법에 대해 산업별 혹은 작업공정별로 특별한 규격을 정하고 있지는 않다. 따라서 작업복 제작에 대한 규격은 작업복 생산업체별로 자체적으로 결정하는 등 일정하지 않은 제조규격의 문제점이 나타났다. 이러한 관점에서 본 연구는 경남국가산업공단 제조 산업의 중요 근간을 이루는 기계 산업체에 공급되고 있는 작업복의 공급 실태를 파악한 후, 실제 작업복을 수집하여 의복구성 요인에 대해 분석한 내용을 기초로 특별히 작업복의 소재별 봉합강도와 봉합신도를 실험하고 그 결과의 D/B 구축과 기계 산업 근로자를 위한 작업복 제작 시 최적화된 의복구성 봉제요인 조건을 제안하는 것을 목적으로 하였다. 연구결과는 작업현장의 근로자들에게 있어서 1차적 작업환경이라 할 수 있는 작업복의 중요성능 중 내구성 및 신축성과 작업복 소재, 솔기 및 스티치의 종류와 같은 의복구성 요인 조성에 따른 봉합강도 및 신도와의 관련성을 분석하여 제시하였다.

기계 산업체 소속 근로자들이 착용하는 작업복 공급 및 제작에 대한 전반적 실태조사는 제조 산업 근로자들의 삶의 현황을 파악하는 연구의 방법을 제시하는데 일조할 수 있을 것이며, 작업복 제작에 사용되는 원단과 부자재의 조합에 따른 봉합강도와 봉합신도에 대한 실험결과와 고찰과 관련 자료의 D/B는 쾌적한 근로 환경을 형성할 수 있는 기계 산업 기능성 작업복 개발에 있어서 동작적합성 향상에 직접적으로 활용할 수 있으며 여타 관련 제조 산업 분야의 작업복 제작을 위한 자료로도 활용될 것으로 기대된다.

## II. 연구 내용 및 방법

### 1. 연구 내용

본 연구는 경남 국가산업공단 기계 제조 산업체의 작업안전 담당자를 대상으로 한 인터뷰를 통해 작업 분야 종류와 작업복의 공급 실태에 대해 분석하였다. 그리고 이들 업체에서 사용하였던 작업복을 수집하여 의복구성 요인에 대한 분석을 바탕으로 특별히 작업복의 걸감 원단과 안감, 접촉심지 등의 부자재와 같은 작업복 제작 시 사용된 소재 및 솔기별 봉합강도와 봉합신도 분석을 목적으로 하였다. 작업복 제작에 사용된 소재 및 솔기별 봉합강도와 봉합신도를 시험한 결과의 D/B 제시와 그에 따른 기계 산업용 작업복 제작 시 최적화된 통제요인을 제안하였다.

### 2. 연구 방법

#### 1) 기계 산업 작업유형 및 작업복 공급현황 조사

선행연구<sup>10)</sup>에서 작업복 지급실태에 관한 인터뷰 질문조사를 수행하였다. 질문지는 작업유형과 계절에 따른 작업복 세분화 여부, 현재 착용되는 작업복 종류 및 보호구의 종류, 작업복 종류별 소재 및 사이즈 체계, 작업복의 기업이미지 반영 등의 작업복 공급 현황에 관한 조사문항으로 구성되었다. 조사대상은 경상남도 지역 국가산업공단 기업체의 생산현황<sup>11)</sup>을 바탕으로 근로자 수가 많은 기계 산업 분야

의 5개 업체 안전 담당자를 대상으로 2007년 8월, 직접 면담을 수행하였다.

#### 2) 조사대상 기업 착용 작업복 수집 분석

조사대상 기계 산업 분야의 5개 업체에 소속된 근로자들이 착용하는 작업복을 수집하여 의복 부위별 디자인과 사용 원단 및 부자재 종류, 적용된 솔기 및 스티치 종류, 땀수, 사용된 재봉기 및 생산기기 등에 대한 분석 조사를 병행하였다. 분석된 작업복 의복구성 및 제작 사항은 기술적 방법으로 서술하였다.

#### 3) 작업복 봉합 강도 및 봉합신도 분석

조사대상 5개 기계 산업체에서 착용한 작업복의 의복구성 요인 분석을 바탕으로 작업복 제작에 사용된 소재별 봉합강도와 봉합신도를 실험(KS K 0530 참고)하고 결과에 따라 작업복 제작을 위한 의복구성 통제요인 조건 최적화를 제안하고 이와 관련하여 작업복 소재별 봉합강도 및 봉합신도 D/B를 제시하였다.

## III. 연구 결과 및 고찰

### 1. 조사대상 기계 산업체 작업복 공급 현황

기계, 자동차, 선박 부품 제조 산업과 같은 기계 조립 제조 분야인 기계 산업에 속한 조사대상 5개 업체의 근로자들이 소속된 작업분야는 크게 사무, 각 작업분야별 생산관리, 생산설비, 생산제조의 4개 분야로 구분되었다. 이 중 생산만을 살펴본다면 기계 산업의 작업공정은 기본적으로 철강업체로부터 공급된 철강 재료의 절삭 및 공작, 마모, 소성, 가공, 주물, 판금, 조립, 도장 등의 여러 공정으로 이루어져 있다. 이러한 작업공정에서는 커터, 용접기, 그라인더 도구와 같은 다양한 기계를 사용하고 있고 그에 따라 발생하는 유해물질이 또한 다양하였다. 하지만 조사대상 5개 업체 모두 상대적으로 규모가 큰 기업체임에도 불구하고 작업분야별로 기본 작업복이 세분화되어 있지 않았으며, 특히 사무와 작업

현장 간의 업체 내 위화감을 조성할 수 있다는 이유로 기본 작업복은 형태, 소재, 색상 측면에서 동일한 것을 제작하여 전체 근로자에게 공급하고 있었다. 조사에 의하면 작업장별로 요구되는 특수 기능 및 방호성능은 별도의 보호 및 안전 용구 사용으로 보완하고 있었으며 작업복의 세분화는 다만 계절적 특성을 반영한 것으로 구분되었는데 대부분의 업체에서 기본적인 작업복은 1년에 춘하추복 상·하의와 동복 상·하의로 구분되거나, 이례적으로 춘추복 상·하의, 하복 상·하의, 패딩포함 동복 상의와 같이 세분하여 작업복을 공급하는 조사대상 업체가 있었다.

## 2. 기계 산업용 작업복 종류 및 기본형태

조사된 5개 기업의 기본 작업복은 셔츠칼라와 앞지퍼여밈의 블루종 형식의 점퍼 재킷과 단추나 흑앤드 아이와 지퍼로 여밈은 플리츠 1개 포함된 기본 일자형 바지였으며 작업현장 조건특성에 따른 안전용구는 대부분의 생산현장에서 작업용 안경, 귀마개, 귀덮개, 마스크, 안전모, 장갑, 앞치마, 안전화로 나타났다. 특별한 작업의 경우나 자동차 제조 분야에서는 이 외에 팔토시, 각반, 방진장갑, 대전방지 작업복, 도장 시 착용하는 보전복, 허리벨트 커버 등과 같이 다양한 용구를 지급하였다.

## 3. 기계 산업용 작업복 디자인 분석

분석된 5개 업체의 작업복은 기업의 이미지 반영 방법으로 기업로고를 자수로 부착하는 것이나 버튼, 지퍼와 같이 제한된 부분에만 반영하는 사실을 볼 때 앞으로 기업이미지, 색상, 상징을 적극적으로 반영한 원단이나, 안감, 반사소재 홀로그램 등의 작업복 디자인 연구의 가능성이 많음을 알 수 있다. 작업복 생산 시 적용하는 사이즈 체계는 Small-Medium-Large 사이즈 체계와 가슴둘레/허리둘레 계측치를 활용한 cm/inch 사이즈 호칭 체계를 사용하였다.

작업복 상의는 칼라, 앞몸판, 소매, 뒤몸판, 주머니(작업 수납에 필수적인 요소)로 나누어 구성적 분석이 세부적으로 이루어졌다. 칼라는 두장 셔츠칼라; 앞몸판은 한 장 또는 요크절개 형태; 소매는 한/두/

세 장 소매, 스냅/단추/벨크로 여밈 커프스; 뒤몸판은 한 장 또는 요크절개 형태; 치수적합성을 높이기 위해 바지허리에 고무밴드나 소매여밈 스트랩, 스냅을 설치하였으며 주머니는 플랩이 있는 패치, 바운드, 웰트 포켓 종류를 사용하였다. 여기에서 특기할 만한 상의의 구성 요소는 작업 중 통기성을 높이기 위하여 점퍼재킷의 뒤판이나 겨드랑부위에 매쉬 소재를 사용하여 제작하였다는 점과 작업의 용이성을 높이기 위해 여러 종류의 주머니를 제작하였다는 것이다.

작업복 하의 바지는 허리밴드, 앞판, 뒤판, 주머니로 나누어 분석한 결과, 벨트 고리를 부착한 허리밴드의 종류였으며 바지허리의 옆허리 부분에는 고무밴드를 부착하여 치수적합성을 높인 형태도 보였다. 바지 앞판은 앞허리에 활동성을 위한 여유량 부여를 위해 1개의 플리츠가 들어간 일자형이었으며 바지 뒤판은 1개 또는 2개의 닥트가 뒤허리에 들어갔다. 작업 중 간단한 도구의 수납을 용이하게 하기 위해 플랩이 있는 패치, 바운드, 웰트 형식의 다양한 주머니를 구성적으로 활용하였다. <그림 1>과 <그림 2>는 조사대상 5개 기계 산업체에서 착용한 작업복의 종류와 디자인 및 의복구성적 요인 분석연구 수행 과정에서 조사대상 업체 중 하나인 자동차 제조 G업체가 착용한 일반 작업복의 상의 점퍼와 하의 바지의 도식화, 사용소재, 제작방법 및 기기 등에 대한 분석의 기본적 예시를 보이고 있다.

## 4. 기계 산업용 작업복 소재 및 의복구성 요인 분석

수집된 조사대상 5개 기업체의 작업복 걸감 소재는 계절별, 작업환경별로 Polyester/Cotton(P/C), Polyester/Rayon(P/R) 혼방 직물 등이 사용되었으며, 용접작업환경에서는 100% Cotton Denim과 방염가공 직물 등의 소재를 사용하는 것으로 나타났다. 부자재로 직물 및 편물 안감, 충전재와 단추, 지퍼, 스냅 등의 각종 패스닝을 사용하는 것으로 나타났다<표 1 참조>. 작업복 제작 시 땀수는 대체로 1인치당 10~12개로 나타났으며, 사용된 재봉기와 생산기기의 종류는 본봉기, 오버록기, 이중상봉기, 안전봉기, 갓밧음봉기, 단처리기, 단추구멍 재봉기와

작업복 상의 - 춘추 (업체명: G업체)							
상의: 도식 화			부위명	종류	스티치 종류	땀수/inch	슬기 종류
			칼라	두장셔츠	본봉두줄상침	9/inch	FS-2
			앞여밈	지퍼여밈	본봉두줄상침	10/inch	FS-2
			주머니	싱글웰트 인서트드	본봉상침	10/inch	SS-3
			앞판형태	직선절개	본봉두줄상침	10/inch	Lsq
			어깨선	제 위치	본봉두줄상침	10/inch	Lsq
			소매	세장소매	본봉두줄상침	10/inch	Lsq
			커프스	벨크로형	본봉두줄상침	10/inch	Lsq
			옆선	제위치	본봉두줄상침	10/inch	Lsq
			밑단	벨크로조절	본봉두줄상침	9/inch	Lsq
			뒤판형태	요크선절개	본봉두줄상침	10/inch	Lsq
안감	없음						
상의: 소재 및 제작 세부 사항	겉감소재 (섬유조성)	(폴리에스테르 65%/ 레이온35%)	겉감색상	진보라/회색	사용재봉기 및 스티치	본봉기 이중삼봉기	
	안감소재 (섬유조성)	x	안감색상	x	사용재봉기 및 스티치	x	
	부자재 1	반사소재	색상 및 소재	회색 폴리에스테르	사용재봉기 및 스티치	본봉기	
	부자재 2	매쉬소재	색상 및 소재	검정 폴리에스테르	사용재봉기 및 스티치	감침봉기	
	부자재 3	단추	색상 및 소재	진회색 플라스틱	사용재봉기 및 스티치	단추 달이기 단추구멍봉	
	부자재 4	지퍼	색상 및 소재	보라 플라스틱	사용재봉기 및 스티치	본봉기	
	부자재 5	벨크로	색상 및 소재	보라 2cm너비	사용재봉기 및 스티치	본봉기	
부자재 6	로고자수	색상 및 소재	업체로고	사용재봉기 및 스티치	자수기		

※ 슬기 종류의 약어는 <표 2>의 내용 참고

<그림 1> 조사대상 기업체 작업복 상의 의복구성요인 분석표 예시

단추달이기, 스타드 프레스 등으로 분석되었다.  
작업복 제작에 사용된 슬기는 flat, lap felled, French, superimposed, lapped, bound, edge finishing seam의 7종류로 구분되었고, 이는 flat seam:

FIS, lap felled seam: LFS, French seam: FS-1, FS-2, superimposed seam: SS-1, SS-3, lapped seam: LS-a, LS-b, LS-bm, LS-q, bound seam: BS-2, edge finishing seam: EF-a, EF-b의 13가

작업복 하의 - 춘추 (업체명: G업체)							
하의: 도식 화			부위명	종류	스티치 종류	땀수/inch	솔기 종류
			허리벨트	사이드부분 고무밴드 벨트	본봉	10/inch	FS-1
			벨트고리	일반/터널형	본봉	10/inch	FS-1
			앞여밈	지퍼여밈	본봉	11/inch	LS
			앞주머니	인서티드	본봉두줄상침	11/inch	FS-2
			앞판형태	2-플리츠	본봉	9/inch	SS-3
			옆선	제 위치	본봉두줄상침	11/inch	Lsbm
			영덩이	1-다트	본봉두줄상침	11/inch	Lsbm
			뒤주머니	플랩패치P. 벨크로여밈	본봉두줄상침	11/inch	FIS
			바지단	접어박기	본봉	12/inch	EFb
			앞플라이덮개	벨크로형	본봉	10/inch	FS-1
			기타				
			하의: 소재 및 제작 세부 사항	겉감소재 (성유조성)	(폴리에스테르 65%/ 레이온35%)	겉감색상	베이지
안감소재(성유 조성)	x	안감색상		x	사용재봉기 및 스티치	x	
부자재 1	지퍼	색상 및 소재		베이지 플라스틱	사용재봉기 및 스티치	본봉기	
부자재 2	흑 & 아이	색상 및 소재		은색 금속	사용재봉기 및 스티치	흑&아이 달이기	
부자재 3	고무밴드	색상 및 소재		PE 이중직	사용재봉기 및 스티치	본봉기 갓밧음봉재봉기	
부자재 4	벨크로테이프	색상 및 소재	베이지 폭 2cm	사용재봉기 및 스티치	본봉기		

※솔기 종류의 약어는 <표 2>의 내용 참고

<그림 2> 조사대상 기업체 작업복 하의 의복구성요인 분석표 예시





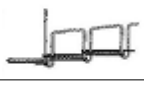
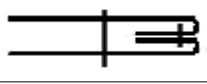

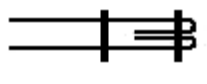
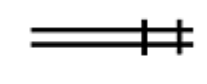
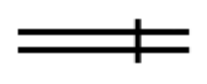
지로 보다 세분화되어 나타났다<표 2 참조>. 스티치의 종류는 본봉(lockstitch; 301), 이중환봉(two-thread chain stitch; 401), 오버록(overedge stitch; 501)의 3 종류로 나타났으나 오버록은 바지

단 및 재단된 원단의 올풀림 방지를 위한 단 처리에 주로 쓰였으며, 솔기의 봉합강도나 봉합신도에 영향을 미치는 스티치의 종류로는 본봉(301)과 이중환봉(401)의 2 가지가 주요한 스티치의 종류로 분석되었다.

<표 1> 조사대상 5개 기계 산업체 작업복 제작에 사용된 원단 및 부자재 종류

원/부자재	원/부자재 소재
Main Fabrics	Polyester(65%)/Cotton(35%), Polyester(65%)/Rayon(35%) 혼방, Z-direction 2/1 twill or 3/1 twill
Linings	Polyester 100%, Z-direction 1/1 plain, 2/1 twill, Rachel net
Interlining	Woven fusible interlining (Polyester 100%) Various warp knitted interlining (Polyester 100%)
Zip Fastener	Fly front concealed zipper insertion Trousers fly zipper insertion Slot zipper insertion
Buttons	4-hole plastic button
Press Studs	Metal
Hook & Eye	Metal
Velcro	Nylon
Elastic Tape	Elastic tape (for the waist band; 2.5cm width)
Reflective Tape	Reflective material tape (1.5~2cm width)
Embroidery	Embroidery on the reflective material tape (cut as designed) or on the main fabric

<표 2> 조사대상 5개 기계 산업체 작업복 제작에 적용된 솔기 및 스티치 종류

No	Seam Type	Seam Diagram	Stitch Code	Stitch Type	Stitch Diagram
1	Flat Seam (FIS)		301	Lock Stitch	
2	Lap Felled Seam (LFS)		301	Lock Stitch	
	Lap Felled Seam (LFS)		401	Two-thread Chain Stitch	
3	French Seam-1 (FS-1)		301	Lock Stitch	
4	French Seam-2 (FS-2)				
5	Superimposed Seam-1 (SS-1)				
6	Superimposed Seam-3 (SS-3)				

<표 2> 계속

No	Seam Type	Seam Diagram	Stitch Code	Stitch Type	Stitch Diagram
7	Lapped Seam a (LSa)		301	Lock Stitch	
8	Lapped Seam b (LSb)				
9	Lapped Seam q (LSq)				
10	Lapped Seam bm (LSbm)				
11	Bound Seam-2 (BS-2)				
12	Edge Finishing a (EFa)		501	Overedge Stitch	<b>5 Threads</b>  <b>Right Side</b>  <b>Wrong Side</b>
13	Edge Finishing b (EFb)				

<표 3> 작업복 제작 시 사용 겹감과 안감 원단 물성

원단구분	소재	조직	무게 (g/m <sup>2</sup> )	밀도 (올수/5cm)	연신율 (%)	
					평균(표준편차)	
PC겹감	Polyester/Cotton (65%/35%)	2/1능직	254	236*120	11.41(0.37)	
PR겹감	Polyester/Rayon (65%/35%)	2/1능직	241	140*128	12.10(0.29)	
CD겹감	Cotton (100%)	3/1능직	271	196*132	11.38(0.20)	
안감1	Polyester (100%)	1/1평직	57	200*158	14.30(1.26)	
안감2	Polyester (100%)	2/1능직	73	280*172	15.24(0.90)	
매쉬 안감3	Polyester (100%)	1/1라셀 넷트	113	16*18	34.48(1.35)	

5. 작업복 소재별 의복 봉합강도 및 봉합신도 분석

위의 기계 산업용 작업복 의복구성요인 조사 분석 결과를 바탕으로 일반 작업복 상하의 제작에 사용된

Polyester/Cotton(P/C), Polyester/Rayon(P/R)과 Cotton Denim(CD)의 겹감 원단 3 종류와 Polyester 안감 3 종류<표 3 참조>를 조사대상 업체에서 실제 착용하였던 작업복의 제작 조건과 같이 단처리 솔기(edge finishing seam)를 제외한 6 종류의 솔기와 2 종류



의 스티치를 조합하여 봉합강도와 봉합신도 실험을 계획하였다. 여기에서 안감1은 중간두께의 P/C 및 P/R원단과 함께 작업복 제작에 사용된 부자재이며 안감2는 두꺼운 데님 원단과 함께 제작하기 위한 부자재로 안감1보다 더 두껍고, 매쉬 안감3은 라셀 네트 조직의 일명 매쉬소재로 스포츠웨어나 작업복의

내부에 통기성 및 흡한속건성 제공을 위해 사용하는 의류용 부자재이다. 이 중 실제 작업복에서 발견된 원/부자재의 구성과 솔기 및 스티치의 조합 형태에 해당하는 총 51 종류의 실험(실험번호 1부터 51까지를 Test의 약자 T를 써서 T1~T51로 표시) 원단 시편을 제작하여 봉합강도 및 신도 실험을 5회씩 실시하였다<표 4 참조>.

<표 4> 소재별 작업복 봉합강도 및 봉합신도 실험 구성

실험1				실험2				실험3			
실험 NO	시편 조성	솔기 종류	스티치 종류	실험 NO	시편 조성	솔기 종류	스티치 종류	실험 NO	시편 조성	솔기 종류	스티치 종류
T1	PC×PC	FIS (가름솔)	본봉 301	T19	PR×PR	FIS (가름솔)	본봉 301	T37	CD×CD	FIS (가름솔)	본봉 301
T2		LFS(쌍솔)	본봉 301	T20		LFS(쌍솔)	본봉 301	T38		LFS(쌍솔)	본봉 301
T3		LFS(쌍솔)	이중환봉 401	T21		LFS(쌍솔)	이중환봉 401	T39		LFS(쌍솔)	이중환봉 401
T4		FS-1(통솔)	본봉 301	T22		FS-1(통솔)	본봉 301	T40		FS-1(통솔)	본봉 301
T5		FS-2(프렌치)	본봉 301	T23		FS-2(프렌치)	본봉 301	T41		FS-2(프렌치)	본봉 301
T6		SS-1(슈퍼임포우즈)	본봉 301	T24		SS-1(슈퍼임포우즈)	본봉 301	T42		SS-1(슈퍼임포우즈)	본봉 301
T7		SS-3(슈퍼임포우즈)	본봉 301	T25		SS-3(슈퍼임포우즈)	본봉 301	T43		SS-3(슈퍼임포우즈)	본봉 301
T8		LSb(랩심)	본봉 301	T26		LSb(랩심)	본봉 301	T44		LSb(랩심)	본봉 301
T9		LSq(랩심)	본봉 301	T27		LSq(랩심)	본봉 301	T45		LSq(랩심)	본봉 301
T10		LSbm(랩심)	본봉 301	T28		LSbm(랩심)	본봉 301	T46		LSbm(랩심)	본봉 301
T11	PC×PC(심지)	FS-1(통솔)	본봉 301	T29	PR×PR(심지)	FS-1(통솔)	본봉 301	T47	CD×CD(심지)	FS-1(통솔)	본봉 301
T12		FS-2(프렌치)	본봉 301	T30		FS-2(프렌치)	본봉 301	T48		FS-2(프렌치)	본봉 301
T13		LS(랩심)	본봉 301	T31		LS(랩심)	본봉 301	T49		LS(랩심)	본봉 301
T14	PC(심지)×안감1	LSb(랩심)	본봉 301	T32	PR(심지)×안감1	LSb(랩심)	본봉 301	T50	CD(심지)×안감2	LSb(랩심)	본봉 301
T15	PC×PC×안감1×PC	PS-2(파이프)	본봉 301	T33	PR×PR×안감1×PR	PS-2(파이프)	본봉 301	T51	CD×CD×안감2×CD	PS-2(파이프)	본봉 301
T16	PC×매쉬안감3	LSb(랩심)	본봉 301	T34	PR×매쉬안감3	LSb(랩심)	본봉 301	-			
T17	PC×매쉬안감3×PC	LSbm(랩심)	본봉 301	T35	PR×매쉬안감3×PR	LSbm(랩심)	본봉 301				
T18	PC×안감1×매쉬안감3×PC	PS-2(파이프)	본봉 301	T36	PR×안감1×매쉬안감3×PR	PS-2(파이프)	본봉 301				

<표 4>에 작업복 봉합강도 및 신도 실험을 작업복 걸감용 원단 종류에 따라 크게 P/C사용-실험1, P/R사용-실험2, Cotton Denim사용-실험3으로 구분하여 나타내었다. 걸감용 원단 종류에 따라 구분된 실험1, 2, 3은 작업복 제작에 사용된 걸감 원단과 부자재의 조성 형태, 즉 걸감과 걸감; 걸감과 심지 부착된 걸감; 심지 부착된 걸감과 안감; 걸감 2겹 사이에 걸감과 안감; 걸감과 매쉬 안감; 걸감 2겹 사이에 매쉬 안감; 걸감 2겹 사이에 안감과 매쉬 안감을 넣어 솔기를 조성하는 형태로 나뉘어졌다. 마지막으로 원부자재의 사용과 솔기 조성에 따라 세분된 실험1, 2, 3의 각 세부 실험은 적용된 스티치의 종류를 살펴보는 것으로 전체 실험을 이해할 수 있다. 실험1, 2, 3 각 실험의 세부 실험을 전체 실험 번호별로 설명하면<표 4 참조>: 걸감용 원단 2겹을 본봉과 이중환봉의 스티치를 사용하여 7종류의 솔기로 조성한 실험(P/C사용 실험-T1~T10; P/R사용 실험-T19~T28; CD사용 실험-T37~T46), 접착심지가 부착된 걸감과 부착되지 않은 걸감용 원단을 본봉을 사용하여 통솔, 프렌치, 랩심의 솔기를 이룬 실험(P/C사용 실험-T11~T13; P/R사용 실험-T29~T31; CD사용 실험-T47~T49), 심지 부착된 걸감과 안감으로 랩심을 조성한 실험(P/C사용 실험-T14; P/R사용 실험-T32; CD사용 실험-T50), 걸감 3겹 사이에 안감을 넣어 파이프심을 조성한 실험(P/C사용 실험-T15; P/R사용 실험-T33; CD사용 실험-T51), 걸감과 매쉬 안감소재를 본봉사용 랩심으로 조성한 실험(P/C사용 실험-T16; P/R사용 실험-T34; CD 원단에는 매쉬 안감을 사용하지 않음), 걸감 2 겹과 매쉬 안감소재를 본봉으로 랩심을 조성한 실험(P/C사용 실험-T17; P/R사용 실험-T35; CD 원단에는 매쉬 안감을 사용하지 않음); 걸감 2겹과 안감 및 매쉬 안감소재를 본봉으로 파이프심을 조성한 실험(P/C사용 실험-T18; P/R사용 실험-T36; CD 원단과 매쉬 안감소재는 함께 사용하지 않음)과 같다.

KS K 7803 작업복 규격에 따라 봉합강도와 신축성을 실험1, 2, 3의 세부실험 T1~T51 각 실험마다 5회씩 시험한 결과를 요약하면 다음과 같다<표 5~7 참조>. 솔기와 스티치의 종류에 따른 봉합강도를 비교하기에는 접착심지나 안감소재를 함께 조성하지

않은 걸감용 원단만을 사용하여 제작한 시편에 대한 시험 결과를 살펴보는 것이 가장 용이할 것이다<표 5의 T1~T10; 표 6의 T19~T28; 표 7의 T37~T46 참조>. 솔기와 스티치의 조합에 따른 봉합강도 결과를 보면 P/C, P/R, Cotton Denim 걸감 소재의 경우 모두 '쌘솔-이중환봉'과 '쌘솔-본봉' 조합의 경우가 가장 봉합강도가 높게 나타났다. 쌘솔 내에서도 일반 본봉보다 이중환봉을 사용한 시편이 소재별로 모두 봉합강도가 높았다. 중간 두께의 P/C, P/R 원단을 사용한 실험1과 2의 결과를 볼 때, 가장 봉합강도가 큰 쌘솔의 봉합강도는 350~390Kg/m<sup>2</sup> 범위에 분포하였으며 랩심, 슈퍼임포우즈, 프렌치심, गर름솔의 봉합강도는 150~200Kg/m<sup>2</sup> 범위에 있는 것으로 쌘솔과 차이를 보였다. 실험1과 2보다 두꺼운 Cotton Denim 원단을 사용한 실험3의 결과에서도 역시 본봉적용 시 503Kg/m<sup>2</sup>, 이중환봉적용 시, 809Kg/m<sup>2</sup>를 나타낸 쌘솔의 봉합강도가 가장 높았고 다음으로 랩심, गर름솔, 슈퍼임포우즈, 프렌치심의 순으로 이들 솔기의 봉합강도는 270~380Kg/m<sup>2</sup>의 범위로 나타난 것을 볼 때 이러한 사실을 알 수 있다. 솔기의 종류에 의해서 뿐만 아니라 걸감소재의 종류에 따라서도 봉합강도가 차이가 나타났는데, 이것을 '쌘솔-이중환봉'의 경우만 살펴볼 때, P/C소재를 사용한 T3의 결과가 380Kg/m<sup>2</sup>이고, P/R 소재를 사용한 T21의 결과는 391Kg/m<sup>2</sup>, 그리고 Cotton Denim 소재를 사용한 T39의 결과는 809Kg/m<sup>2</sup>로, Cotton Denim 소재를 사용한 경우가 P/R 및 P/C 소재 사용 시보다 봉합강도가 월등히 높게 나타난 것을 통해 작업복 걸감 원단이 두꺼워짐에 따라 봉합강도가 함께 증가하는 것을 알 수 있다.

위의 걸감과 걸감으로 구성된 실험에서 솔기의 종류에 따른 봉합강도의 고찰 외에, 걸감과 심지 부착된 걸감으로 조성한 경우의 실험에서도 솔기의 종류에 따른 봉합강도 비교가 가능하였다. P/C소재 사용 실험1(T11~T13 참고)에서 랩심의 439Kg/m<sup>2</sup> 봉합강도는 프렌치심의 203~233Kg/m<sup>2</sup>보다 높았으며; P/R소재 사용 실험2(T29~T31 참고)에서도 랩심은 371Kg/m<sup>2</sup>으로 181~225Kg/m<sup>2</sup>의 강도를 보인 프렌치심보다 높았고; CD소재 사용 실험3(T47~T49 참고)에서도 프렌치심 364~469Kg/m<sup>2</sup>보다 랩심은

533Kg/m<sup>2</sup>의 높은 봉합강도를 나타낸 결과를 볼 때, 실험1, 2, 3 모두 동일한 본봉을 적용하여 FS-1 및 FS-2의 프렌치심과 LS의 랩심을 조성한 경우 랩심이 프렌치심보다 봉합강도가 높게 나타났다.

이상의 결과에 따라 작업복 제작에 적용되는 솔기의 종류에 의한 봉합강도의 차이는 **쌈솔>랩심>가름**

**솔**, 슈퍼임포우즈, 프렌치심의 순으로 봉합강도가 높은 것으로 정리할 수 있다. 이 결과를 솔기의 구성적 특성과 함께 고찰할 때, 작업복을 제작하는 일반적 의복구성 조건에서 봉합선에서 형성되는 원단 레이어 수가 많아짐에 따라 봉합강도 역시 함께 증가하는 것으로 결론내릴 수 있다.

<표 5> 실험1-P/C 소재사용 작업복 봉합강도 및 봉합신도 실험 결과

실험구분		솔기종류	스티치종류	봉합강도 (Kg/m <sup>2</sup> )	파손형태	봉합신도 (%)
실험 NO	조성시편					
T1	PC×PC	FIS(가름솔)	본봉 301	153	S.T.B.	109.17
T2		LFS(쌈솔)	본봉 301	351	S.T.B.	112.22
T3		LFS(쌈솔)	이중환봉401	380	S.T.B.	115.00
T4		FS-1(통솔)	본봉 301	165	S.T.B.	109.17
T5		FS-2(프렌치)	본봉 301	176	S.T.B.	110.83
T6		SS-1(슈퍼임포우즈)	본봉 301	186	S.T.B.	111.39
T7		SS-3(슈퍼임포우즈)	본봉 301	162	S.T.B.	109.72
T8		LSb(랩심)	본봉 301	188	S.T.B.	111.94
T9		LSq(랩심)	본봉 301	179	S.T.B.	111.67
T10		LSbm(랩심)	본봉 301	199	S.T.B.	111.11
T11	PC×PC (Interlining)	FS-1(통솔)	본봉 301	203	S.T.B.	112.22
T12		FS-2(프렌치)	본봉 301	233	S.T.B.	110.00
T13		LS(랩심)	본봉 301	439	S.T.B.	115.56
T14	PC (Interlining) × 안감1	LSb(랩심)	본봉 301	192	S.T.B.	114.44
T15	PC×PC× 안감1×PC	PS-2(파이프)	본봉 301	376	S.T.B.	108.33
T16	PC×안감3	LSb(랩심)	본봉 301	205	S.T.B.	129.44
T17	PC×안감3× PC	LSbm(랩심)	본봉 301	490	S.T.B.	113.33
T18	PC×안감1×안 감3×PC	PS-2(파이프)	본봉 301	368	S.T.B.	115.00

S.T.B.: 봉사절단

<표 6> 실험2-P/R 소재사용 작업복 봉합강도 및 봉합신도 실험 결과

실험구분		솔기종류	스티치종류	봉합강도 (Kg/m <sup>2</sup> )	파손형태	봉합신도 (%)
실험 NO	조성시편					
T19	PR×PR	FIS(가름솔)	본봉 301	193	S.T.B.	109.44
T20		LFS(쌈솔)	본봉 301	361	S.T.B.	113.06
T21		LFS(쌈솔)	이중환봉401	391	S.T.B.	114.44
T22		FS-1(통솔)	본봉 301	168	S.T.B.	110.56
T23		FS-2(프렌치)	본봉 301	152	S.T.B.	111.94
T24		SS-1(슈퍼임포우즈)	본봉 301	198	S.T.B.	111.00
T25		SS-3(슈퍼임포우즈)	본봉 301	177	S.T.B.	110.56
T26		LSb(랩심)	본봉 301	187	S.T.B.	111.67
T27		LSq(랩심)	본봉 301	181	S.T.B.	113.89
T28		LSbm(랩심)	본봉 301	177	S.T.B.	110.28
T29	PR×PR (Interlining)	FS-1(통솔)	본봉 301	225	S.T.B.	110.83
T30		FS-2(프렌치)	본봉 301	181	S.T.B.	112.22
T31		LS(랩심)	본봉 301	371	S.T.B.	113.89
T32	PR (Interlining) ×안감1	LSb(랩심)	본봉 301	154	S.T.B.	114.44
T33	PR×PR× 안감1×PR	PS-2(파이프)	본봉 301	411	S.T.B.	113.61
T34	PR×안감3	LSb(랩심)	본봉 301	230	S.T.B.	131.67
T35	PR×안감3×PR	LSbm(랩심)	본봉 301	422	S.T.B.	116.67
T36	PR×안감1×안 감3×PR	PS-2(파이프)	본봉 301	435	S.T.B.	115.56

S.T.B.: 봉사절단

다음으로 동일한 솔기로 구성하되 같은 종류의 원단을 사용한 경우라도 부자재를 달리 구성함에 따라 봉합강도가 어떠한 차이를 나타내는지 살펴보겠다. 전체 실험을 보면 랩심으로 조성되었으나 각기 다른 원단과 부자재로 구성된 예를 찾을 수 있다. <표 2>를 참고해서 보면 랩심의 종류인 LSb, LSbm, LSq

모두 봉합선에서 3 겹의 원단 레이어가 겹쳐지는 구성을 보이고 있으므로 이들 3 종류의 랩심의 결과를 함께 고려한다 해도 우리가 없을 것이다. P/C 소재를 사용한 실험1<표 5, T8~T10, T13, T14, T16, T17 참고>에서 겹감과 겹감 사이에 매쉬안감을 넣은 구성(T17)의 봉합강도는 490Kg/m<sup>2</sup>으로 가장 높

게 나타났고, 겹감과 심지를 부착한 겹감으로 구성된 경우(T13)는 439Kg/m<sup>2</sup>, 겹감과 매쉬안감의 구성(T16)은 205Kg/m<sup>2</sup>의 순서로 높게 나타났으며 그리고 마지막으로 겹감과 겹감으로 랩심이 구성된 실험(T8~T10)의 봉합강도는 179~199Kg/m<sup>2</sup>로 심지 부착한 겹감과 안감으로 구성한 경우(T14)의 결과 192Kg/m<sup>2</sup>와 유사한 것으로 볼 수 있다.

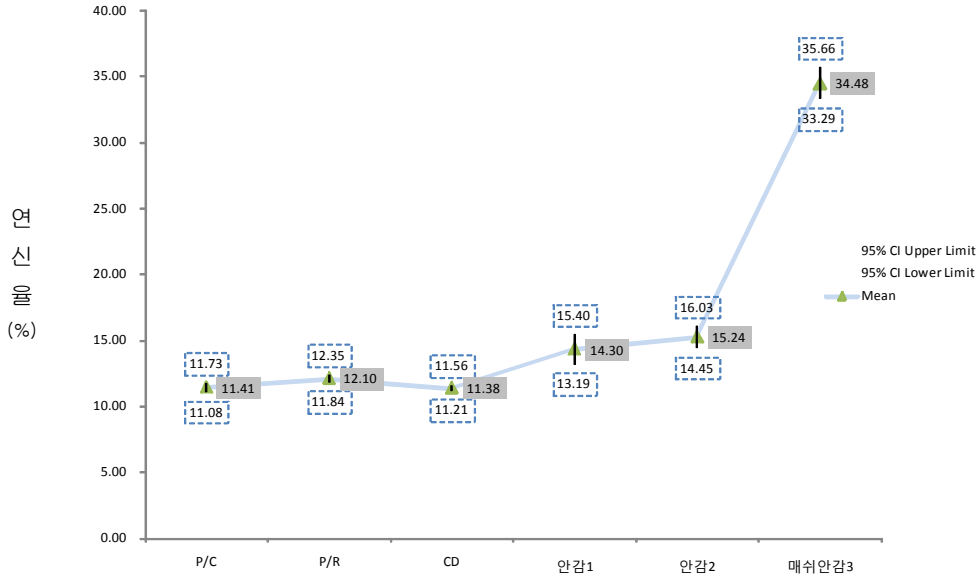
P/R소재 사용 실험2<표 6, T26~T28, T31, T32, T34, T35 참고>에서도 실험1의 결과와 동일하게 랩심의 봉합강도는 겹감과 겹감 사이에 매쉬안감을 넣은 구성(T35)의 422Kg/m<sup>2</sup>, 겹감과 심지를 부착한 겹감으로 구성(T31)은 371Kg/m<sup>2</sup>, 겹감과 매쉬안감의 구성(T34)은 230Kg/m<sup>2</sup>, 겹감과 겹감으로 구성(T26~T28)된 경우는 177~187Kg/m<sup>2</sup> 그리고 심지

부착한 겹감과 안감으로 구성(T32)된 실험의 봉합강도가 154Kg/m<sup>2</sup>의 순서로 높은 봉합강도를 나타냈다. CD소재를 사용한 실험3<표 7, T44~T46, T49, T50 참고>에서도 통기성 부여를 위해 쓰이는 매쉬안감을 사용하지 않았다는 사실을 제외하고는 같은 봉합강도의 결과를 보였다. Cotton Denim 겹감원단과 접촉심지, 안감의 부자재만으로 구성된 경우를 살펴보았을 때, 겹감과 심지를 부착한 겹감으로 조성(T49)된 시험의 봉합강도가 533Kg/m<sup>2</sup>, 겹감과 겹감으로 구성(T44~T46)된 결과가 334~381Kg/m<sup>2</sup> 그리고 334Kg/m<sup>2</sup>의 강도가 나타난 심지 부착한 겹감과 안감으로 구성(T50)된 순서로 높은 봉합강도를 나타냈다. 여기에서 겹감과 매쉬 안감소재를 부착한 경우가 다른 원단과 부자재로 구성된 경우와 비교하

<표 7> 실험3-CD 소재사용 작업복 봉합강도 및 봉합신도 실험 결과

실험구분		솔기종류	스티치종류	봉합강도 (Kg/m <sup>2</sup> )	파손형태	봉합신도 (%)
실험 NO	조성시편					
T37	CD×CD	FIS(가름솔)	본봉 301	347	S.T.B.	112.50
T38		LFS(쌍솔)	본봉 301	503	S.T.B.	116.11
T39		LFS(쌍솔)	이중환봉401	809	S.T.B.	126.11
T40		FS-1(통솔)	본봉 301	270	S.T.B.	110.56
T41		FS-2(프렌치)	본봉 301	282	S.T.B.	113.33
T42		SS-1(슈퍼임포우즈)	본봉 301	337	S.T.B.	115.56
T43		SS-3(슈퍼임포우즈)	본봉 301	302	S.T.B.	113.61
T44		LSb(랩심)	본봉 301	334	S.T.B.	115.28
T45		LSq(랩심)	본봉 301	381	S.T.B.	115.28
T46		LSbm(랩심)	본봉 301	347	S.T.B.	114.44
T47	CD×CD (Interlining)	FS-1(통솔)	본봉 301	364	S.T.B.	114.44
T48		FS-2(프렌치)	본봉 301	469	S.T.B.	115.83
T49		LS(랩심)	본봉 301	533	S.T.B.	116.67
T50	CD (Interlining) ×안감2	LSb(랩심)	본봉 301	334	F.T.S.	118.33
T51	CD×CD×안감2×CD	PS-2(파이프)	본봉 301	735	S.T.B.	116.11

S.T.B.: 봉사절단  
F.T.S.: 봉합선에서 직물 파괴



<그림 3> 작업복 원단별 연신율 평균과 95% 수준 상하한 신뢰구간

여 강도가 높게 나타난 사실(P/C소재 사용 실험 T17: 490Kg/m<sup>2</sup>, P/R소재 사용 실험 T35: 422Kg/m<sup>2</sup>)이 특기할 만하다. 매쉬원단을 사용하지 않는 구성에서는 겹감과 심지를 부착한 겹감으로 구성된 경우의 봉합강도가 가장 높은 사실을 작업복 제작 시 참고할 수 있다.

봉합강도와 함께 봉합신도의 실험결과를 고찰하기 위해 먼저 봉합신도 시험에 사용된 원단 자체의 연신율을 살펴보고자 한다. 각 시험 원단을 5회씩 컷 스트립 방법으로 인장시험한 후의 연신율 평균과 표준편차 <표 3 참조>를 바탕으로 95% 수준의 신뢰구간을 평균과 함께 그래프로 나타내었다<그림 3 참조>. 시험원단의 연신율은 매쉬안감3(34.48±1.19%)>안감2 (15.24±0.79%)>안감1(14.30±1.10%)>P/R소재(12.10±0.26%)>P/C소재(11.41±0.33%)>CD소재(11.38±0.18%)의 순서로 높게 나타났다. 이를 보면 안감의 연신율이 겹감소재의 연신율보다 높았으며 네트 편물 소재의 안감이 일반 직물 안감소재보다 연신율이 2배 이상 월등히 높게 나타났다. 이러한 원단 자체의 연신율이 봉합신도에도

반영되어 P/C소재 겹감과 겹감으로 랩시를 구성한 시험편의 봉합신도(실험1의 T8의 봉합신도 111.94%, 표 5참조)보다 겹감과 안감으로 랩시를 구성한 경우(실험1의 T14 봉합신도 114.44%, T16의 129.44%, 표 5 참조)가 더 높게 나타났다. 이와 같은 결과는 P/R 소재로 시험한 실험2(T26: 111.67%와 T32: 114.44%, T34: 131.67%, 표 6 참조)와 CD소재를 사용한 실험3(T44: 115.28%와 T50: 118.33% 비교, 표 7 참조)의 봉합신도 결과에서도 동일한 양상을 보였다.

원단과 부자재의 조합의 측면에서 봉합신도를 살펴볼 때, 시험 원단 레이어 구성 시 겹감과 매쉬 안감소재를 봉제한 구성(실험1의 T16; 실험2의 T34 참조)의 경우 신도가 129~132%로 가장 높게 나타났다. 매쉬 안감과 함께 솔기를 조성한 경우를 제외한 겹감과 부자재를 사용하여 구성한 경우만의 봉합신도를 살펴보면 P/C소재와 P/R소재를 사용한 실험 1, 2의 경우에서 각각 108~116%, 109~117%의 결과를 나타내어 P/C와 P/R소재별로는 차이가 별로 나타나지 않음을 알 수 있었고, 100% Cotton

Denim소재를 사용한 실험3에서는 111~126%의 증가된 봉합신도를 나타내었다. 이상과 같은 결과를 통해 원단의 두께가 두꺼워지면서 봉합강도와 봉합신도가 함께 증가함을 알 수 있다.

본봉과 이중환봉의 스티치 종류에 따른 봉합신도의 차이는 동일한 겉감과 겉감으로 쌍술을 구성한 실험의 결과(실험1의 T2와 T3; 실험2의 T20과 T21 참조)에서 비교할 수 있는데 실험1에서 본봉을 적용한 T2의 신도 112%보다 이중환봉적용 T3의 신도 115%가 높은 것과; 실험2의 본봉적용 T20의 113%의 신도보다 이중환봉적용 T21의 신도가 114%로 높은 것을 통하여 각 실험 모두 본봉보다 이중환봉을 적용할 때 신도가 증가하는 것으로 나타났다.

#### IV. 결론 및 제언

국내 경남국가산업공단에 위치한 5개 기계 제조업체를 조사대상으로 기계 산업 근로자들이 착용하는 작업복의 공급 실태를 분석하고 이들 업체에 공급되고 있는 실제 작업복을 수집하여 의복구성요인 분석을 일차적 목표로 연구가 수행되었다. 조사대상 기계 산업체에서 착용하는 작업복의 의복구성요인분석을 기초로 작업분야별로 소속된 작업자들이 작업동작요인에 대한 평가에서 중요하게 여기는 신축성과 동작적합성의 가능성을 향상시키기 위해 특별히 작업복 제작에 사용하는 원단 소재별 봉합강도와 봉합신도를 실험한 후, 작업복 제작 시 신축성과 강도가 가장 높은 봉제 조건을 제안하였다. 기계 산업체에서 착용하고 있는 작업복의 의복구성요인 분석과 작업복 제작 시 봉제성능 향상을 위한 봉합강도와 봉합신도 결과 고찰의 결론은 다음과 같다.

첫째, 기계 산업 분야에서 착용하는 작업복의 겉감 소재는 주로 Polyester/Cotton(P/C), Polyester/Rayon(P/R) 혼방 직물이 사용되었으며, 용접작업 환경에서는 100% Cotton Denim 소재를 사용하였다. 안감 원단은 100% Polyester 직물과 편물을 사용하였다. 작업복 제작에 주로 적용된 솔기와 스티치의 종류는 봉합강도와 직접 관련이 있는 flat, lap felled, French, superimposed, lapped, bound의 6

종류 솔기와 본봉(lockstitch; 301), 이중환봉(two-thread chain stitch; 401)의 스티치의 2 종류로 분석되었다.

둘째, 작업복 제작에 적용되는 솔기의 종류에 따른 봉합강도의 차이는 쌍술>랩심>가름술, 슈퍼임포우즈, 프렌치심의 순으로 봉합강도가 높은 것으로 나타났다. 따라서 밑위나, 하의 옆선, 진동돌레, 소매 옆선 등과 같이 움직임이 많은 작업복의 봉제 부위에는 쌍술이나 랩심과 같은 솔기로 구성할 것이 제안된다.

셋째, 봉합강도를 솔기의 구성적 특성과 함께 고찰한 결과, 일반적 작업복 제작 조건에서 봉합선에 구성되는 원단 레이어 수가 많아짐에 따라, 그리고 작업복 겉감 원단이 두꺼워짐에 따라 봉합강도가 함께 증가하였다.

넷째, 작업복 제작 시 원단과 부자재의 조성에 따른 봉합강도 시험결과는 시험편 구성에서 겉감과 겉감 사이에 통기성을 부여하기 위해 매쉬 안감소재를 부착한 경우에 신도와 강도가 가장 높게 나타났으며, 매쉬원단을 사용하지 않는 일반적 솔기 구성에서는 겉감과 심지를 부착한 겉감으로 구성된 경우의 봉합강도가 가장 높게 나타났다.

다섯째, 작업복 제작에 주로 사용되는 겉감 및 안감 원단 자체의 연신율은 안감의 연신율이 겉감소재의 연신율보다 높았으며 네트 편물 소재의 안감이 일반 직물 안감 원단보다 연신율이 2배 이상 월등히 높게 나타났다. 겉감 원단은 P/R 소재>P/C 소재>Cotton Denim 소재의 순서로 연신율이 높게 나타났다. 이러한 원단 자체의 연신율이 봉합신도에도 반영되어 P/C소재 겉감과 안감으로 솔기를 구성한 경우가 겉감과 겉감으로 솔기를 구성한 시험편의 봉합신도보다 더 높게 나타났다.

여섯째, 시험편의 봉합신도의 결과는 매쉬안감과 함께 조성한 시편의 경우 뚜렷이 신도가 높게 나타난 것을 제외하고, 그 외 시험의 신도는 P/C소재와 P/R소재를 사용한 경우 각각 108~116%, 109~117%의 결과를, 그리고 100% Cotton Denim 소재를 사용한 실험에서는 111~126%의 증가된 봉합신도를 나타내었다. 봉합신도는 원단의 두께가 두꺼워지면서 신도가 함께 증가하였다. 또한 본봉보다

이중환봉으로 솔기를 구성할 때 신도가 증가하였다.

이상과 같이 작업복 소재, 솔기 및 스티치별 봉합 강도와 봉합신도 측정치를 고려하여 가장 봉합강도가 높은 싘솔이나 랩심을 이중환봉으로 구성하는 의복구성 요인을 인체의 움직임이 빈번하고 당김이 많이 일어나는 팔꿈치나 진동, 무릎, 옆선, 밑위 부위의 봉제요인으로 적용하거나 소재의 구성에 따라 차이가 나는 강도와 신도를 작업복 의복제작의 디자인 특성, 그리고 작업자의 생산현장에서 작업동작 시 체표면의 신장률을 함께 고려하여 작업복 제작에 반영하도록 한다면 신축성과 봉합강도가 향상된 작업복을 제작할 수 있을 것이다. 본 연구와 같이 기계산업체 근로자들이 착용하는 작업복의 공급 및 제작에 대한 전반적 실태조사는 실제적이고 상세한 내용을 담고 있으므로 제조 산업 근로자들의 삶의 현황을 파악하고 그 수준을 향상시키기 위한 정책연구의 기초연구로서의 역할을 담당할 것으로도 기대할 수 있다.

### 참고문헌

- 1) “경남통계, 사업체기초통계”, *경남도청*, 자료검색일 2009. 2. 10, 자료출처 [http://www.gsnd.net/03\\_open/04\\_statistics/statistics031.jsp?main=3&sub1=4&sub2=3&sub3=1](http://www.gsnd.net/03_open/04_statistics/statistics031.jsp?main=3&sub1=4&sub2=3&sub3=1)
- 2) 이옥희·홍병숙(1997), “섬유업체 근로여성의 작업복 실태 및 선호연구”, *대한가정학회지*, 35(4), pp.185-198.
- 3) 이경화·김경화(1999), "Clean Room Wear의 착용실태에 관한 연구", *한국복식학회지*, 48 Nov., pp.117-132.
- 4) 배현숙(2001), "자동차 제조업체 근로자의 작업복 착용실태 분석", *대한가정학회지*, 39(7), pp.115-124.
- 5) 김혜령·서미아(2002), "기계공업종사자의 작업복 착용 실태조사 연구", *복식문화연구*, 10(6), pp.718-734.
- 6) 김혜령·서미아(2003), "기계공업 종사자의 작업복 만족도 연구", *복식문화연구*, 11(6), pp.867-878.
- 7) 박순자·신정숙·정명희(2003), "생활폐기물 소각장 작업자의 작업환경과 작업복 현황 분석", *한국의류학회지*, 27(8), pp.992-1003.
- 8) 최정화·김소영·이주영(2004), "철도 차량 정비 작업자의 부직포 보호 작업복 착용 실태에 관한 연구", *한국의류학회지*, 28(8), pp.1165-1174.
- 9) 김성숙·김희은(2006), "건설현장 근로자의 작업복 실태조사", *한국의류산업학회지*, 8(2), pp.203-208.
- 10) 이윤정·정찬주·정재은(2002), "반도체 산업환경에서의 방진복 디자인의 개발", *한국의류학회지*, 26(2), pp.337-348.
- 11) 최혜선·손부현(2001), "지뢰제거복의 착용실태에 관한 기초조사연구", *한국의류학회지*, 25(2), pp.259-267.
- 12) 임현주 외(2008), "항공정비복의 인간공학적인 디자인 개발", *한국의류학회지*, 32(5), pp.681-691.
- 13) "OSHA(Occupational Safety & Health Administration). Personal Protective Equipment Regulations". 자료검색일 2008. 2. 20, 자료출처 <http://www.osha.gov/>
- 14) "NIOSH(National Institute for Occupational Safety and Health). Personal Protective Equipment Regulations". 자료검색일 2008. 2. 20, 자료출처 <http://www.cdc.gov/niosh/>
- 15) 박혜원·박진아(2008), "공단근로자의 작업복 디자인 실태 및 선호도 연구", *패션비즈니스*, 12(2), pp.134-152.
- 16) 박진아·배현숙(2008), "창원국가산업공단 근로자들의 작업복 착용실태에 관한 연구 -작업분야별 작업복 기능성 및 동작요인을 중심으로-", *한국의류학회지*, 32(10), pp.1571-1583.
- 17) Ibid., p.1577.
- 18) Ibid., pp.1573-1577.
- 19) "동남공단". *창원시*, 자료검색일 2007. 4. 15, 자료출처 <http://biz.gsnd.net>

접수일(2009년 9월 27일)  
 수정일(1차 : 2009년 10월 20일)  
 게재확정일(2009년 10월 26일)