

의류산업의 생산 자동화 현황과 그에 따른 생산계획 및 관리에 관한 연구

박 진 아 · 조 진 숙

이화여자대학교 가정과학대학 의류직물학과

A Study on the Production Planning and Management for Automated Clothing Manufacture

Gin-A Park · Jin Sook Jo

Dept. of Clothing and Textiles, Graduate School, Ewha Womans University
(1996. 7. 31 접수)

Abstract

The goals of this study are to suggest the guidance for automated clothing manufacture by analysis the technology of the automated manufacturing facilities and to propose how improve the efficiency of the production planning and management for automated clothing manufacture.

In this study, the research about the automated clothing manufacturing machines and the analysis about the modules and functions of apparel information systems were performed. In order to understand the factory automation of the larger clothing firms, the case study method was used.

The case study samples were 3 clothing firms. The results and suggestions are as follows:

1. An information technology for automated clothing manufacture has enabled the computer integrated manufacturing system to connect production planning and management part with each work station on the factory floor.

2. The apparel information system to integrate and manage manufacturing informations from each workstation and the apparel CAD system are used in the department of production planning. At the cutting room, there are automated manufacturing machines like an automatic spreading system and an automatic cutting system. Sewing room has the computer controlled unit production system and semi-automated sewing machines. In addition, in the finishing room, an automatic packing machine and a press system are used and besides a warehousing system has been developed. Considering these available technology, for better product efficiency, it is necessary to consider and utilize the specific character of these automatic manufacturing machines and computer system whether they proper to each product style.

3. Most of the clothing manufacturers are in the stage of semi-automated manufacture. In order to improve the manufacturing environment, it is needed to gradual procedure of manufacturing automation with considering the firm's financial condition, existing facilities

and staffs operating machines. The case study sample firms are in the high degree of manufacturing automation. They can accomplish the flexible manufacturing system to link the information system with each work station manufacturing system by computerized control. For the case of the firm having already used the computer integrated manufacturing and managing system, it is necessary that the function to deal with drawing information is added to the retaining module of the apparel system.

I. 서 론

오늘날 우리 나라의 의류 산업은 제품생산의 세분화와 단주기 다품종 소량생산의 과제를 안고 있으며 나날이 증가하고 있는 외국 브랜드 제품의 품질 및 가격과 경쟁해야 하고 이 외에도 국내의 작업인력 감소와 다른 개발 도상국들의 값싼 제품생산 비용도 함께 고려해야 하는 상황에 놓여 있다. 따라서 의류 산업이 고부가가치 상품을 생산하고 다른 국가와의 경쟁에서 우위를 확보하기 위해서는, 장기적인 안목으로 자본과 노력을 투자하여 생산의 합리화를 위한 생산 자동화를 실현하고 기존의 소품종 대량생산의 경직된 특성을 가진 대량생산 체제의 한계를 극복하여 다품종소량 생산체제를 활성화하기 위한 생산 자동화단계의 유연생산 시스템을 달성해야 한다는 결론을 얻게 된다. 그리고 이를 통해 생산 자동화를 극대화시킬 수 있는 생산기획 및 관리 방법을 모색해야 한다.

이러한 관점에서 본 연구는 국내 의류산업의 생산자동화 현황과 개발방향을 분석함으로써 의류생산자동화 실현의 기준자료를 제시하고 의류생산자동화를 극대화시키는 의류생산기획 및 관리 형태의 제안을 목적으로 하고 있다.

II. 이론적 배경

1. 의류제품의 생산단계 및 특성

의류업체에서 의류제품을 생산하기 위해 행하는 업무는 각 과정별로 구분해 볼 때 상품기획 단계, 생산기획 단계, 생산·완성 단계, 판매·유통 단계로 크게 나뉘어진다.

의류업체의 제품 생산업무는 상품기획부터 시작된다. 시즌마다 새로운 상품을 제공하기 위하여 시장 정보, 소비자 정보, 패션경향 정보, 판매실적 정보, 관련 산업 정보 등의 종합적인 정보를 바탕으로 제품의 아이

템 및 스타일 수를 결정함으로써 상품 구성을 계획하고 판매가를 고려한 예산 계획과 시즌별, 월별, 주별 타임 스케줄(Time Schedule)을 작성한다¹⁾.

상품구성 다음 단계로 디자인 개발실에서는 디자인 전개방향(Design Concept)의 결정과 아이템, 색상, 소재, 실루엣, 디테일을 조합하여 디자인을 개발하는 작업을 수행하고 결정된 디자인에 따라 샘플이 제작된다. 제작된 샘플들은 품평회 및 수주를 거쳐 사이즈 및 수량이 결정되고 원가계산과 판매가가 결정된다.

앞의 과정에서 결정된 사항들은 디자이너, 기획 MD, 영업담당 실무자에 의해 작업지시서에 일정 형식으로 기재되며 제품의 일반 특성 정보와 색상 및 사이즈별 수량 정보, 디자인 정보, 그리고 제품치수 정보의 네 가지 정보가 작업지시서에 기재된다²⁾.

의류업체에서 생산이 결정된 상품을 생산하기 위해서는 세부적으로 생산기획(Production Planning) 업무와 생산관리·검사(Production Management·Control) 업무를 수행해야 한다. 생산기획 단계에서의 업무는 생산기술 및 관련 기능과 원·부자재 투입 상황 점진에 의한 생산의뢰 계획, 생산형태에 따른 제조업체 선정, 생산수량 계획, 생산원가 계획, 생산납기 계획, 제조사 양의뢰서 작성, 완성품 출하·재고 기획으로 나뉘어지고 또한, 주생산 단계에 포함되어 있는 각 생산공정의 세부 작업계획·관리업무를 수행해야 한다³⁾. 생산기획 단계에서도 작업지시서 작성, 혹은 제조사 양의뢰서를 작성하는 업무가 있는데, 이는 앞서의 상품기획 단계에서 사용하던 작업지시서 양식에 계속해서 정보를 추가하거나, 다른 형식의 서류양식을 사용하기도 한다.

주 생산 단계는 의류제품을 생산하는 실제 공정 단계로, 공업용 패턴 제작 후, 각 제품의 특성에 맞는 방식으로 그레이딩을 하고, 마커제작, 연단, 재단, 봉제, 공정 중 검사의 과정이 있고 프레스, 최종검사, 오염제거, 포장 과정은 완성 단계의 작업업무이다.

판매·유통 단계에선 유통경로의 선정과 출하시기를

결정하고 완성된 제품은 물류센터로 이송된 후 판매점으로 보내진다. 의류업체에서 POS(Point Of Sales)시스템을 이용함으로써 자동화 정도가 높은 작업 단계의 하나이다.

[그림 1]은 의류제품의 업무특성 및 흐름에 따른 생산과정과 단계를 보여 준다.

의류제품의 생산형태는 각 제품의 스타일의 종류와 생산량에 따라 개별 맞춤생산, 소품종 대량생산, 중품종 중량생산, 다품종 소량생산으로 구분하거나 의류업체의 생산 부문과의 연결·분리 여부에 따라 의류업체 자체공장에 의한 내부생산과 하청공장에 의한 외부생산의 두가지 형태로 나뉘어진다²⁾.

2. 의류생산 자동화의 특성

1) 의류생산 자동화의 단계와 특성

자동화(Automation)란 자동 조작의 의미로서 자동적(Automatic)과 조작(Operation)이라는 용어의 합성어에서 비롯된 것으로, 1948년 미국의 포드사에서 처음으로 쓰여졌다⁴⁾.

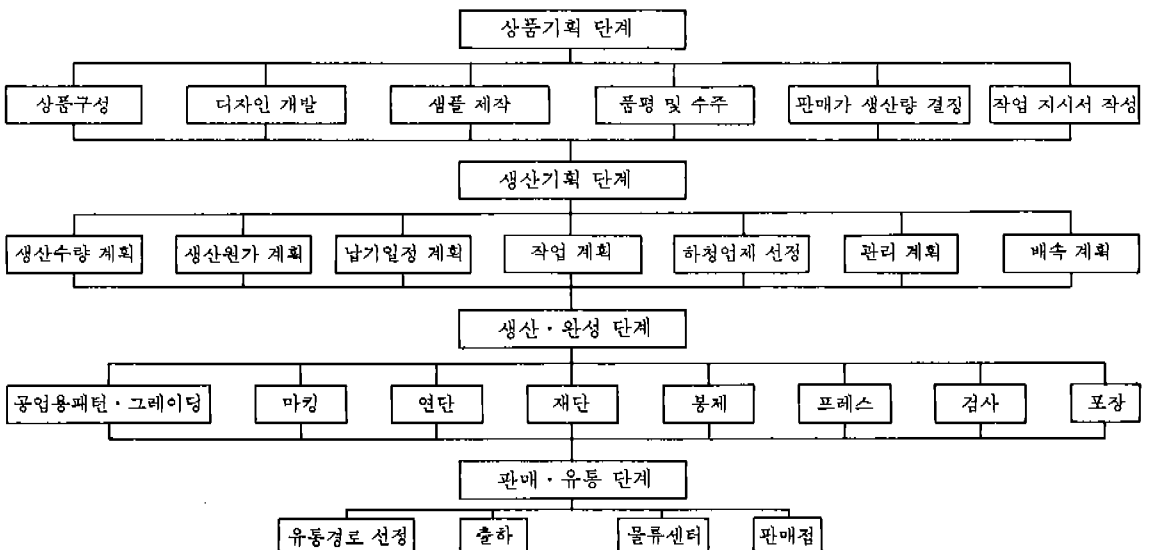
전자공업의 발전으로부터 생겨난 자동화의 특징은, 주로 기술적인 측면의 두 가지 자동제어기술에 있는데, 하나는 연속제어로, 이는 사전에 정해진 순서나 절차에 따라 조작이 차례로 행해지며 일관 작업에 따른 일정한 결과가 얻어지게 된다. 다른 하나는 이른바 피드백 제어로서, 이는 조작의 결과를 측정하여 그것이 정해진

수치와 다를 때, 다시 조작을 가해서 정해진 수치가 되도록 통제하게 된다. 오늘날 전략적 중요성이 강조되고 있는 생산 자동화는 생산 기계에 정보기술(Information Technology)이 사용되어 생산시스템에 유연성을 부여한 형태를 말하며, 인간의 의사결정에 따라 동일 작업을 반복 수행하는 전기 작동 기계인 노동의존형 기계에서 컴퓨터 수치제어 기계와 같이 프로그램된 명령에 따라 다양한 작업을 수행하는 자본의존형 기계, 나아가서 내장된 고성능 컴퓨터의 도움으로 기계가 상황에 따라 의사결정을 하는 지능형 기계, 즉 미래의 기계 형태인 지식의존형 기계로 생산방식을 변화시키는 것을 말한다.

생산 자동화에 관한 기존 연구는 크게 두 가지 유형으로 나뉘어진다. 첫째는 생산 활동의 변환과정에서 가장 중심이 되는 기계의 특성에 따라 분류하는 것이고, 다른 하나는 변환과정에 사용되는 주기기술과 보조기술의 관계를 연결시킨 시스템적 관점에서 분류하는 것이다.

생산활동을 직접 수행하는 생산기계의 특성에 따른 자동화 단계는 자동화가 진행되는 순서에 따라 노동의존형 단계에서 자본의존형, 지식의존형 단계로 나뉜다. 이에 따라 기계의 형태는 전기작동 기계에서 수치제어 기계, 컴퓨터 수치제어 기계, 지능형 기계로 바뀌어 왔으며 기계운영 의사결정은 인간의 통제에서 기계 자체적인 영역으로 이동되어 왔다. 이 단계는 <표 1>과 같다.

시스템화 과정에 따른 자동화 단계에 관한 연구는 자



[그림 1] 의류제품의 생산과정 및 단계^{1,2)}

<표 1> 생산기계의 특성에 따른 자동화 단계 구분⁴⁾

자동화 단계	기계 특성	기계 형태	의사결정자
노동의존 단계		전기작동 기계(자동기계)	인간
자본의존 단계		수치제어 기계 컴퓨터 수치제어 기계	인간+기계
지식의존 단계		지능형 기계	기계

동화 기술이 시스템화 되어 가는 과정으로써 자동화 정도를 설명하는 접근 방법으로, 이는 자동화의 대상이 되는 각 영역에서 단편적으로 시작되는 자동화의 도입이, 영역별로 시스템화 되어 결국은 공장 전체의 차원에서 시너지 효과를 내기 위하여 통합된다는 것을 요점으로 한다. 이러한 접근 방법은 시스템화의 대상을 생산부문에 국한하느냐, 아니면 기업 전체를 대상으로 하느냐에 따라 구분된다. 생산부문만을 대상으로 단계를 구분하는 것은, 현실적으로 자동화 기술수준과 연구 및 개발의 초점이 생산 라인의 자동화에 놓여 있음을 고려할때, 보다 현실적이라 할 수 있다. 그러나 생산라인의 자동화가 공장 전체의 자동화의 부분집합임을 감안할 때, 시스템화에 의한 생산라인의 자동화는 결국 '미래형 공장(Factory of the future)'이라 불리는 컴퓨터 통합 생산시스템 (Computer Integrated Manufacturing: CIM)의 구축을 위한 전제가 되는 것이다. 생산라인의 자동화(Manufacturing Automation)란 제조업에서 투입물이 산출물로 변환되는 과정에서 이루어지는 조립, 가공, 이동, 저장등의 제활동을 컴퓨터와 그 관련 기기—수치제어(NC) 공작기계, 산업용 로봇, 컴퓨터 수치제어(CNC) 기기, CAD/CAM, 자동운반시스템, 자동 창고 제어시스템 등—를 이용하여 대체하는 것을 말한다. 따라서 생산라인의 자동화 단계의 구분은 이들 기능에 사용되는 자동화 기술들이 어떠한 형태로 시스템화되는가에 따라 구분된다. 의류제품 생산 공정 자동화의 단계는 자동화의 정도에 따라 수작업의 단계에서 단위기계의 일부가 자동화된 간이 자동화, 단위기계의 완전 자동화와 생산라인의 자동화가 이루어진 공장 자동화(Factory Automation), 공장 전체의 완전 자동화와 컴퓨터를 이용한 생산시스템의 통합 및 제어(CIM)가 실현된 유연생산 시스템(Flexible Manufacturing System) 단계로 나눌 수 있다.

우리 나라의 경우 산업연구원에서는 <표 2>에서와 같이 간이 자동화에서 CIM으로 이어지는 4단계로 구분하고 있으며 일본에서도 이와 유사하게 구분하고 있다⁴⁾.

<표 2> 산업연구원의 생산 자동화 단계 구분⁴⁾

단 계	구 분
1 단계	간이자동화(간단한 연속 제어방식을 이용한 자동화 포함) 자동화 기기 도입 및 일반 운용 — 수치제어 방식을 이용한 각종 기기(NC 공작기계)
2 단계	— 자동조립기, 부품삽입기, 자동포장기 — CAD 시스템 다수의 자동화 기기의 운용 — 산업용 로봇
3 단계	— FMC(Flexible Manufacturing Cell) — 자동반송시스템, 자동창고시스템 — CAM 시스템
4 단계	공장 전체의 자동화 및 기업 전체의 생산시스템의 통합화 — FMS(Flexible Manufacturing System) — 무인반송차(AGV) — 컴퓨터를 이용한 생산시스템의 제어 — CIM

우리 나라의 의류제조 업체의 일반적인 생산 자동화 단계는 이 중간이 자동화 단계, 혹은 일부 공정 자동화 단계에 머물고 있으며 공장 자동화와 전체 공정 자동화를 이루기 위한 진행 상태라고 볼 수 있다⁵⁾.

2) 의류생산 자동화 기기의 종류와 특성

의류산업에서의 자동화 기기(CAM)의 적용은, 의류산업 생산공정 중, 봉제 준비공정인 연단및 검단에서 컴퓨터를 이용하는 자동연단·검단 장치와 CAD정보를 바탕으로 하여 패턴 설계에서 생산공정의 재단공정까지 연속적으로 컴퓨터를 통해 자동화하는 컴퓨터 마커 메이킹 및 커팅 시스템, 그리고 봉제 본 공정의 봉합 과정을 컴퓨터에 연결된 기계에 의해 자동으로 처리하고 각 공정 단위로의 이송을 자동화하는 자동 봉제시스템 및 자동 운송장치로 분류할 수 있다.

III. 연구방법 및 절차

본 연구는 국내 의류생산 자동화의 현황 파악과 그에 따른 생산기획 및 관리 방법 제안에 관한 것으로, 연구의 내용상, 상호 영향을 미치는 관계에 있는 의류생산 자동화 기기 공급업체를 선정하여 설문조사를 행하고 자동화 기기를 사용하는 의류생산 업체의 현황을 파악하여 의류생산 자동화 현황과 개발 방향을 알기 위해 선정된 각 업체를 대상으로 면담방식의 사례 연구를 행하였다. 이론적 고찰의 생산 자동화의 내용을 바탕으로 질문지를 작성하고, 기준에 적합한 의류생산 자동화 기

기를 생산·공급하는 국내 주요 업체를 선정하여 의류 생산 자동화 기기 담당자를 대상으로 방문 인터뷰 형식의 설문조사를 시행하였다. 이를 통하여 국내 의류 생산 자동화의 현황과 개발 방향을 분석하고, 각 공급업체의 기기 공급현황을 분석하여 사례 조사 대상으로서의 생산 자동화 단계가 비교적 높은 업체를 선정하는 근거를 마련하였다⁶⁾.

또한 국내에 보급되어 있거나 해외에서 이용되고 있는 의류생산 자동화 실현을 위한 생산정보의 체계적 관리시스템(IIS; Integrated Information System)인 생산기획 및 관리시스템의 사용설명서를 분석하여 구성 모듈과 기능을 정리, 제시하였으며 이를 통해 효율적인 의류 생산기획과 관리의 방향을 모색하여 보았다.

의류생산 업체 대상 사례조사 역시, 의류생산 업체의 생산 자동화 단계와 앞으로의 개발 계획, 그리고 자동화 기기 도입 시기를 기준으로 했을 때의 생산기획 및 관리 방법의 변화를 조사하기 위하여 의류생산에 관한 이론적 고찰을 바탕으로 제작한 질문지를 이용하였다. 설문조사에서 선정된 의류생산 업체의 생산부서 담당자를 대상으로 하고, 질문지법과 인터뷰 방법을 병행하여 면담 조사하였다.

마지막으로 이러한 설문조사와 사례연구의 결론을 바탕으로, 국내 의류생산 자동화의 현황분석과 이에 따른 의류생산 업체의 효율적인 생산기획 및 관리 방향을 제안하였고, 생산기획 및 관리시스템 사용설명서를 비교

하여 각 기능과 모듈의 분석 결과를 통하여 의류생산 자동화의 개발을 위한 기준자료를 제시하였다. 본 연구의 구성도는 [그림 2]와 같다.

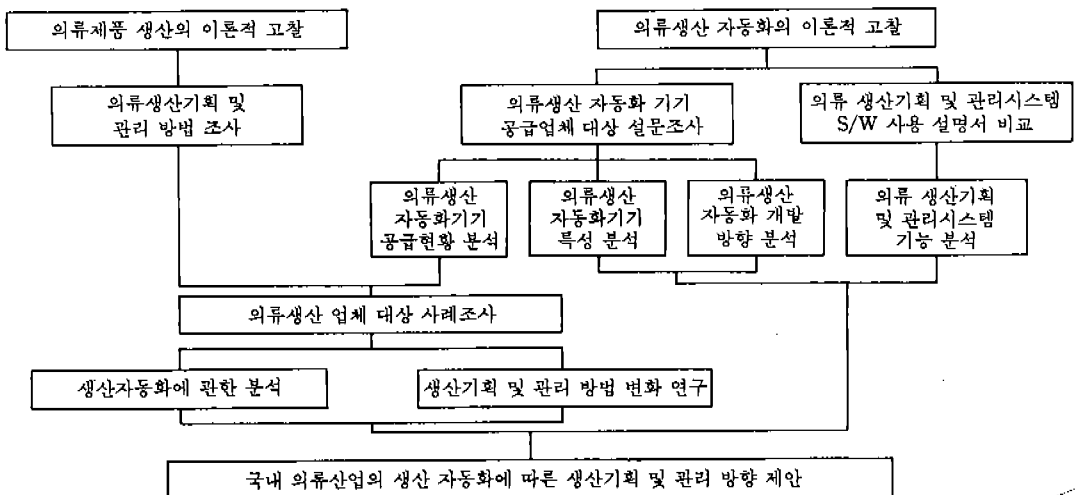
1. 의류생산 자동화 기기 공급업체 설문조사

1) 조사기간 및 방법

1996년 3월 20일부터 4월 8일까지 약 3주동안 설문조사를 시행하였고, 조사방법은 문헌고찰을 기초로 질문지를 작성한 후, 선정된 의류생산 자동화 기기공급업체를 직접 방문하여 실무 담당자를 대상으로 질문지법과 인터뷰를 병행하여 시행하였다.

1) 조사대상 업체 선정

조사대상 업체는 한국봉제기술연구소에서 발간한 국제봉제기계총람⁷⁾에 게재된 업체 리스트 중에서 의류생산 자동화 기기를 공급하는 업체를 선정하였다. 의류생산 자동화 기기의 기준은 국내 여건을 고려했을 때, 생산기계의 특성이 의사결정 단계에서 인간과 기계 결정이 함께 공존하는 형태를 지닌 수치제어 기계(NC Machine), 혹은 컴퓨터 수치제어 기계(CNC Machine)의 특성을 가진 것을 자동화 기기로 보았다. 의류생산 자동화 기기의 분류는 의류제품 제조 공정 단계에 따라 생산기획 및 관리에 이용되는 자동화 기기와 봉제 준비 단계에 이용되는 자동화 기기, 봉제단계에 이용되는 자동화기기, 물류이동에 이용되는 자동화 기기, 그리고 완성단계에 이용되는 자동화 기기의 다섯 가지로 나누



[그림 2] 연구의 구성도

<표 3> 설문조사 대상 의류생산 자동화 기기 공급업체

업체	공급 자동화 기기 종류(괄호 안은 기기 생산국가명)	
A	생산기획 및 관리에 이용되는 자동화 장비	· 봉제데이터 관리 및 계획 장비(美)
	봉제 준비단계에 이용되는 자동화 기기	· 자동 연단기(美) · 자동 재단기 - 대, 중, 소 규모용(美)
	물류이동에 이용되는 자동화 기기	· 자동 이송장치(美)
B	생산관리에 이용되는 자동화 장비	· 의류 생산관리 시스템(국내 개발)
	봉제단계에 이용되는 자동화 기기	· 자동 소매달이기(日) · 자동 포켓 웰팅기(日)
C	생산기획 및 관리에 이용되는 자동화 장비	· 의류 생산기획 및 관리 시스템(西)
	봉제 준비단계에 이용되는 자동화 기기	· 마커장비(西) · 자동 연단기(日) · 자동 재단기(西)
	봉제단계에 이용되는 자동화 기기	· 와이셔츠용 자동봉제기(日) · 자동 소매달이기(獨)
	물류이동에 이용되는 자동화 기기	· 자동 이송장치(西) · 생산공정 관리시스템(西)
D	완성단계에 이용되는 자동화 기기	· 자동 단추달이기(獨)
	생산기획 및 관리에 이용되는 자동화 장비	· 의류 생산기획 및 관리시스템(日)
E	생산기획 및 관리에 이용되는 자동화 장비	· 의류 생산기획 및 관리시스템(獨)
	봉제 준비단계에 이용되는 자동화 기기	· 자동 연단기(日) · CNC 자동재단 시스템(日)
	봉제단계에 이용되는 자동화 기기	· 자동 포켓달이기(日) · 포켓웰팅기(日) · 자동 플렘달이기(日)
	물류이동에 이용되는 자동화 기기	· 컴퓨터 햄어 시스템(加)
	완성 단계에 이용되는 자동화 기기	· 자동 QQ기(日) · 자동 단추구멍제작기(日) · 자동 단추달이기(日) · 자동 지누이제작기(日) · 다트시머(日)
F	생산기획 및 관리에 이용되는 자동화 장비	· 의류 생산기획 및 관리시스템(佛)
	봉제 준비단계에 이용되는 자동화 기기	· 자동 연단기(佛)(伊) · 자동 재단기(佛)
	봉제단계에 이용되는 자동화 기기	· 자동 봉제기(伊)
	물류이동에 이용되는 자동화 기기	· 자동 이송장치(SWEDEN)
	완성단계에 이용되는 자동화 기기	· Finishing System(獨) · 자동 참고시스템(獨)
G	생산기획 및 관리에 이용되는 자동화 장비	· 봉제사양서 작성 지원시스템(日)
	봉제 준비단계에 이용되는 자동화 기기	· 자동 빗축기(日) · 자동 겹단기(日) · 자동 연단기(日) · 자동 재단기(日) · 자동 바이어스 테이프 로올러(日)

었다. 여기에서 의류생산 자동화 기기는 의류제품의 생산과정 및 단계 중에서 생산기획과 주 생산 및 완성 단계에만 국한 되도록 하였고, 물류이동에 이용되는 자동화 기기는 그 공정이 주로 봉제단계에 포함되지만 기기의 규모가 크고 재봉기와 기술적으로 상이한 특성을 가지므로 별도로 취급하였다. 그리고 봉제단계의 자동화 기기는 작업의 특성상 완전자동화를 이루기가 어렵고 부분적 자동화와 사람의 수작업이 함께 병행되어야 하므로 봉제단계의 기기인 재봉기만을 주 공급품목으로 하는 업체는 설문조사 대상에서 제외시켰다.

국제봉제기계총람에 게재된 의류생산 기계 공급업체는 총 144개 업체이고, 이 중에서 의류생산 자동화 기기 공급업체 설문조사 대상업체는 의류생산 자동화 기기와 의류 생산기획 및 관리시스템을 공급하고 있는 업체로 제한하여 선정하였으며, <표 3>에서와 같이 총 7개 업체이다. 이 7개 업체는 설문조사 순서대로 A, B, C, ..., G로 표기하였다.

3) 조사내용

의류생산 자동화 기기 생산·공급 업체 대상 설문조사 내용은 업체 일반사항과 의류생산 자동화 기기의

특성에 관한 사항, 그리고 의류생산 자동화 기기 공급 현황에 관한 것으로 이루어져 있다. 업체 일반사항에 관한 내용은 창립시기와 주요 공급 품목, 공급 품목의 생산방식, 매출액 규모, 그리고 업무구성과 담당 업무 형태 등의 질문으로, 그리고 의류생산 자동화기기 특성에 관한 항목은 공급하는 기기의 종류와 특성, 그리고 의류생산 자동화 기기의 개발방향에 관한 질문들로 이루어졌다. 공급현황에 대한 내용은 기기 사용 의류생산 업체의 주생산업종과 사용업체의 수, 사용업체와 기기 성능에 관한 정보교환 방식에 대한 것들로 이루어져 있으며, 마지막으로 사용업체의 명단을 분석하여 의류생산 업체 사례조사의 대상 선정근거를 삼는 것으로 조사를 마무리하였다.

2. 의류 생산기획 및 관리시스템 사용설명서 분석

1) 분석기간

의류생산 자동화 기기 공급업체에서 국내 의류업체에 보급하고 있거나 보급계획에 있는 의류 생산기획 및 관리시스템의 사용설명서와 국외 S/W의 사용설명서를 수집하여 의류생산 자동화 기기 공급업체 대상 설문조

사 기간동안 설문조사와 병행하여 시스템의 기능과 형태를 분석하였다.

2) 자료구성

분석자료는 국내 주요 어패럴 CAD/CAM 공급업체가 의류업체에 보급하고 있거나 보급을 계획하고 있는 의류 생산기획 및 관리시스템의 사용설명서와 1995년 9월, 미국에서 개최된 BOBBIN SHOW에 전시된 Apparel System S/W의 사용 설명서 및 제품소개서들로 구성되어 있다. 이 중 국내에 보급되고 있는 의류 생산기획 및 관리시스템은 각각, 미국의 GERBER, 스페인의 INVESTRONICA, 일본의 YUKA, KAWAKAMI, 프랑스의 LECTRA, 독일의 ASSYST 社에서 개발된 것이며, D·J 상사의 DJSS-PCS와 삼성물산(주)의 삼성데이터시스템의 FMIS와 같은 국내개발

시스템의 사례를 포함하고 있다.

의류 생산기획 및 관리시스템 S/W의 자료는 <표 4>에서 보는 것과 같이 총 30개로 이루어져 있으며, S/W를 공급하는 업체명과 상품명, 그리고 이 S/W의 기능의 범위를 상품기획 및 생산기획과 생산관리로 나누어 보았고, 이러한 기능 범위에 따른 특성을 분류하여 나타냈다.

3. 의류생산 업체 사례조사

1) 조사기간 및 방법

우리 나라 의류생산 업체의 생산 자동화 현황과, 자동화 기기 도입을 기준으로 했을 때의 생산기획·관리 방법의 변화 내용을 파악하기 위하여, 문헌적 고찰을 통해 질문지를 제작하고, 의류생산 업체의 생산부서 실

<표 4> 의류 생산기획 및 관리시스템 S/W

구 분	입 체	모 델 명	시스템 기능 특성	
국내 보급 S/W	국내 개발	D·J 상사	DJSS-PCS 생산관리시스템	
		삼성물산(주) 삼성데이터시스템	FMIS (Factory Manufacturing Information System) 생산기획 및 관리시스템	
	수입 보급 S/W	GERBER; 美	PDM(Product Data Manufacturing)	생산기획 및 관리시스템
		INVESTRONICA; 西	INVEFLOW	생산기획 및 관리시스템
		YUKA; 日	WIN-PLAN	생산기획시스템
		ASSYST; 獨	ASSY-COST	생산기획 및 관리시스템
			ASSY-FORM	생산기획 및 관리시스템
		LECTRA; 佛	LECTRA SYSTEM	생산기획 및 관리시스템
		KAWAKAMI; 日	봉제사양서작성 지원시스템	생산기획시스템
		ACT INC.; 美	Apparel Industry Software	생산기획 및 관리시스템
AIC INC.; 美	AIC Apparel System	생산기획 및 관리시스템		
BOBBIN SHOW 전시 S/W	ARIA SYSTEMS INC.; 美	Aria Apparel System	생산기획 및 관리시스템	
	Computer Generated Solutions, Inc.; 美	ASC OPTIMA	생산기획 및 관리시스템	
	GANDALF DATA INC.; 加	REDIFACTS SYSTEM	생산기획 및 관리시스템	
		REDISCAN SYSTEM	생산기획 및 관리시스템	
		REDITRAK SYSTEM	생산기획 및 관리시스템	
		REDISTAR SYSTEM	생산기획 및 관리시스템	
	GARPAC; 美	G\400-GARPAC AS\400 SOLUTION	생산기획시스템	
		SYSTEM 1400	생산기획시스템	
	General Systems Co.; 美	PROBLEM ALERT SYSTEM	생산관리시스템	
		VALUEWARE	생산관리시스템	
	International Systems, Inc.; 美	The Management Production Control & Payroll System	생산관리시스템	
	MAGNAL INC.; 美	MAGNAL FA. CT. S	생산관리시스템	
	METHODS WORKSHOP; 美	GSD-General Sewing Data	생산관리시스템	
		GAD-General Assembly Data	생산관리시스템	
	Mr. Engineer	생산관리시스템		
Next Wave Software; 美	Next Wave	생산기획 및 관리시스템		
Option Systems Limited; 美	STYLEman	생산기획 및 관리시스템		
Ritcher Management Services, Inc.; 美	the Ritcher Sewn Products System	생산기획 및 관리시스템		
STAG INC.; 美	SPeCS-Statistical Process Control Software	생산관리시스템		

무자를 대상으로 인터뷰와 질문지법을 시행하는 방법으로 사례조사를 행하였다. 사례조사는 1996년 4월 16일부터 5월 4일까지 약 3주간 행해졌다.

2) 조사대상 업체 선정

앞에서 조사한 주요 의류생산 자동화 기기 공급업체의 기기 공급현황을 기초로 하여, 국내 의류생산 업체 중에서 생산 자동화율이 비교적 높은 신사복과 스포츠웨어, 캐주얼웨어, 생산업체를 대상으로 선정하였다. 선정된 업체는 3개 업체이며, 조사순서대로 가, 나, 다로 표기하였고, 업체의 주 생산 품목과 생산업체의 소재지는 <표 5>에 나타내었다.

<표 5> 사례조사 대상 의류제품 생산업체

업체	주요 생산 품목	제조 공장 소재지
가	스포츠·캐주얼웨어	경기도 성남시
나	신사복	경기도 안양시
다	신사복	서울시 구로동

3) 조사내용

의류생산 업체의 생산 자동화 현황과 생산기획 및 관리에 관한 자료를 수집하기 위하여, 질문지를 의류생산 업체 일반사항에 관한 항목과 생산 자동화에 관한 항목, 그리고 생산기획 및 관리에 관한 항목의 세 부분으로 구성하였다.

IV. 연구의 결과

1. 의류생산 자동화 기기 공급업체 설문조사 결과

업체 일반사항에 대해서는 업체 설립시기와 주요 공급품목, 생산방식, 그리고 연간 매출액의 규모를 <표 6>에서 비교하였다.

국내 의류생산 자동화 기기 공급업체가 공급하고있는 자동화 기기는 <표 7>에 나타내었다.

의류생산 자동화 기기 공급업체의 생산기획 및 관리 시스템은 생산에 필요한 자료를 각 생산공정에서 취합하고, 또한 이를 필요로 하는 작업에 전달하는 기능을 가진다. 국내에 보급되어 있는 S/W는 대부분 해외에서 개발된 것이고 이러한 시스템의 S/W는 다양한 형태와 내용의 작업지시서의 기본형식이 있고, 여기에서 사용자업체의 현황에 맞는 양식, 3·4 종류를 선택하여 각 업체에 알맞게 설치하고 있다. 이러한 시스템은 보통 기기를 공급하는 업체가 보유하고 있는 다른 봉제 CAD, 디자인 CAD시스템과 CAM시스템, 그리고 자

동 이송시스템을 네트워크 형태로 연계하여 봉제 준비 단계인 그레이딩, 마킹, 재단작업에서부터 마지막 완성 단계까지 생산기획 및 관리 업무, 원가산정 업무 등을 총체적으로 지원한다. 또한 각 단위 공정마다 배치되어 있는 시스템과 data의 호환을 가능하게 하고, 간단한 디자인 도식화 작업은 디자인 CAD시스템과 연계하기도 하지만 시스템에 내장되어 있는 디자인 라이브러리 기능에 의해 수행되기도 한다. 국내에는 아직 몇몇의 류업체에만 보급되어 있거나 사용 가능성을 검토하고 있는 단계이다. 국내에서 개발된 생산관리시스템의 경우는 생산부문만을 나누어 집중적으로 관리하는 방식의 단위 공정시스템으로 생산라인의 단위공정별로 checkmate-표시기능의 단말기가 작업자의 작업환경을 중앙 관계 시스템으로 전송하여 작업로스 발생시 즉각적인 대응과 문제공정을 단시간에 개선할 수 있는 작업상황 조회기능이 있으며, 개인별 작업일보와 월보, 라인별, 제품오더별 일보와 월보를 조회할 수 있는 기능을 갖추고 있어 이를 통해 생산계획 수립과 작업목표 설정, 원가산정이 용이한 장점이 있다.

조사된 시스템들은 기능에 따라서는 A, C, E, F업체의 시스템이 생산기획 및 관리의 업무를 수행하는 것으로 분류되고 D, G업체의 시스템이 생산기획의 기능을, B업체가 생산관리 기능을 가진 시스템으로 나타난다. 다른 생산공정의 시스템과 연계가 가능한 시스템은 A, C, D, E, F업체의 것이고 단위 공정시스템으로 분류된 것은 B, G 두 업체의 시스템이다.

<표 8>에 이들 시스템의 종류와 보급현황 및 개발방향을 요약하였다.

이들 의류 생산기획 및 관리시스템의 개발방향은 궁극적으로 생산자동화의 실현인데, 각 단위 공정간의 연계를 이루는 네트워크화의 실현으로 생산제어와 관리가 가능하고 각 생산단계의 정보를 집적하여 체계적인 생산기획과 경영을 가능하게 하는 CIM체제의 구축으로 요약할 수 있다¹⁰⁾.

현재 국내 의류산업에서의 이러한 어퍼럴 생산기획 및 관리시스템의 공급은 초기 시작 단계로, 여기에서 조사된 7개 시스템은 B업체를 제외한 나머지 여섯 업체의 S/W가 해외에서 개발된 것이므로 국내 현실에 맞게 수정·검토하여 공급할 계획을 가지고 있었다.

봉제 준비단계의 자동화 기기는 자동 재단기와 자동 연단기가 주요 기기이며, 이 외에 자동 방축기와 자동

<표 6> 의류생산 자동화 기기 공급업체 일반사항

업체	설립년도(년)	공급기기 종류	생산방식	연간매출액(원)
A	1977	생산기획·관리 S/W, Apparel CAD/CAM	수입완제품	약 112 억
B	1978	생산관리 S/W, 봉제기기	S/W: 수입, H/W: 조립	약 20 억
C	1980	생산기획·관리 S/W, Apparel CAD/CAM	수입완제품	280~400 억
D	1991	생산기획 S/W, Apparel CAD/CAM	S/W: 수입, H/W: 조립	25~30 억
E	1991	생산기획·관리 S/W, Apparel CAD/CAM	수입완제품	약 196 억
F	1975	생산기획·관리 S/W, Apparel CAD/CAM	수입완제품	약 16 억
G	1987	생산기획 S/W, Apparel CAD/CAM	수입완제품+부분조립	약 10 억

<표 7> 국내 공급 의류생산 자동화 기기의 종류

업체	기기 종류	생산기획 및 관리단계		봉제 준비 단계				봉제단계		물류이동단계		완성단계	
		생산기획	생산관리	검단장비	연단장비	재단장비	기타	봉제장비	기타	이송장비	기타	프레스	기타
A		◎	◎		◎	◎				◎			
B			◎						◎				
C		◎	◎		◎	◎	Matching System		◎		◎		자동창고 시스템
D		◎	◎		96/8	공급 계획							
E		◎	◎		◎	◎			◎		◎		
F		◎	◎		◎	◎	펀치드릴기 자동넘버링기		◎		◎	Finishing System	자동창고 시스템
G		◎		◎	◎	◎	자동방축기						

<표 8> 의류 생산기획 및 관리 시스템의 보급현황과 개발방향

업체	System 종류	Network 연결	보급현황	개발방향
A	생산기획·관리 System	CAD/CAM/Mover System	의류업체공급	CIM 체제, 생산 자동화 실현
B	생산관리 System	단위 공정 System	의류업체공급	작업관리에 PTS, MTM의 작업연구법을 적용 개발/다품종 소로트 생산에 적합한 S/W 개발 계획
C	생산기획·관리 System	CAD/CAM/Mover System Telecommunication-LAN, WAN, E-MAIL, SNA (Open System)	공급계획	CIM 체제, 전 업무 부서 연결, 생산 자동화 실현
D	생산기획 System	CAD/OA System	의류업체공급/한국형 개발단계	CIM 체제 실현
E	생산기획·관리 System	CAD/CAM/Mover System Telecommunication-LAN, ISDN, E-MAIL OA System	공급점토	CIM 체제 실현
F	생산기획·관리 System	CAD/CAM/Mover System (Open System)	공급계획	CIM 체제 실현
G	생산기획 System	단위 공정 System	공급점토	작업지시서 작성지원 시스템 사용을 위한 기본 표준 자료의 구축 계획

검단기, 재단시에 원단의 무늬를 카메라로 촬영·인식하여 맞추는 자동 원단 매칭시스템, 자동 넘버링기 및 펀치드릴기 등이 있다. 봉제 준비단계에서의 각 작업공정간 작업물 이동은 연단대에서 재단대까지가 일부 자동화 되어 있는 실정이며, 나머지 공정간의 이동은 수작업이 병행되고 있다. 의류업체에서 CAM은 주로 자동 재단기를 말하는 것이고, 나머지 자동화 기기는 흔히 봉제 자동화 기기라 불려진다. 이러한 장비의 개발 방향은 생산기획 및 관리시스템의 개발방향과 함께

CIM체제를 실현하기 위한 각 단위 공정 간의 연계와 네트워크화된 자료 공유로 인한 업무효율 증대, 그리고 신속·정확하며 제어 가능한 작업을 개발목표로 삼고 있다.

의류업체의 여러 공정단계 중에서도 봉제단계는 특히 자동화가 힘든 애로 공정들로 이루어져 있기 때문에 자동화가 가장 미흡한 상태이며, 간이 자동화 단계에서도 하위 발전 단계에 있다고 평가된다.

의류생산 자동화 기기 공급업체를 대상으로 한 설문

조사에서 봉제단계의 자동화 기기를 공급하고 있는 업체는 B, C, E, F의 4개 업체인데, 여기에서 공급하는 기기는 모두 수입제품이고, 봉제단계의 각 작업공정에 쓰이는 자동화 기기는 부분적인 것으로 자동 포켓제작기와 패턴포머(Pattern Former), 자동 스넵기, 자동 단추공급기, 그리고 자동 단추달이기 등이 있다. 그렇지만 봉제 과정의 무인 자동화 시스템 개발의 예를 몇몇 다른 나라에서 찾아볼 수 있는데, 이 시스템은 간단한 의복 스타일과 규격화된 공정을 기본 조건으로 하는 제한이 있고, 아직 상품화되지는 않았지만 전체 시스템을 이루고 있는 모듈을 실제 생산 현장에서는 부분적으로 이용하기도 한다. 각 공정간의 이동을 자동으로 제어할 수 있는 스테이션간 자동 이송장치와 주생산 및 완성 단계에서 제품을 자동으로 이동시켜주는 행어시스템을 그 예로 들 수 있다.

물류이동에 이용되는 자동화 기기는 관리자가 지정한 자료에 의해 부품을 각 작업자에게 이송해 주고, 각 생산 공정단계와 작업장의 워크스테이션 사이의 작업물량 불량과 구김없이 자동으로 이송시킴으로써 각 스테이션간의 공정밸런스를 최적의 상태로 유지할 수 있게 해주는 생산관리와 제어기능의 자동화시스템이다. 또한 작업자의 능률을 분석하여 성과급 임금제도의 기초가 되는 자료를 기록, 보관, 출력할 수 있는 효율적인 인원 관리 기능을 가지고 있다.

이러한 자동 물류이송시스템은 A, C, E, F, 4개 업체에서 공급하고 있었으며, 봉제품 자동 이송 장비는 unit production system 생산방식에 적용된다. 물류이송시스템의 개발방향은 의류생산 라인 전체의 자동운반 시스템 실현을 목표로 하고 있다.

의류생산에서 완성단계는 프레스와 검사 및 포장 작업이 주된 것이고, 생산된 제품의 창고관리 작업이 별도로 추가되고 있는데, 설문조사한 7개 업체 중에서 C,

F 두 업체가 완성단계의 자동화 기기를 공급하고 있었다. C업체는 자동 프레스시스템과 자동 창고시스템을, 그리고 F업체에서는 Finishing System과 자동 창고시스템을 공급하고 있었다. 자동 창고시스템에서는 자체 처리, 상품의 입출고 관리 업무까지 겸하고 있어, 의류생산 업체의 전체 업무의 네트워크화를 실현하는 것을 목표로 하고 있음을 알게 해준다.

의류생산 자동화 기기 공급업체에서는 상품기획 단계의 디자인에서부터 생산단계의 재단공정까지의 기술부분의 생산 자동화는 이루어졌다고 보고 있지만 실제적인 의류생산 업체의 생산현황은 부분적 자동화 단계라고 평가하고 있다. 따라서 공급업체에서는 사용업체의 현황에 맞는 단계적 생산 자동화 해결방안을 제시하는 것을 과제로 삼고 있으며, 앞으로의 개발방향은 업무시간을 보다 단축시키고, 복잡하게 나뉘어져 있는 시스템을 하나로 묶어 각 업무간의 긴밀한 연계를 실현하는 것으로 요약된다⁹⁾.

의류생산 자동화 기기 공급업체의 사용업체 현황을 <표 9>에서와 같이 기기 사용 의류생산업체의 주생산품목별 공급상태와 의류업체와 비의류업체의 공급비율, 그리고 사용업체의 수로 알아보았다.

기기성능 개선에 관한 정보교환은, 자동화 기기 도입 초기에 사용업체에 설치과정과 교육을 통해 일차적으로 이루어지는데, 이러한 기기 성능에 관한 정보는 사용자와 기기 담당 실무자간에 상호 교환되고, 대부분의 기기 성능 개선에 관한 정보교환은 주로 기기의 도입시기에 이루어진다.

2. 의류생산기획 및 관리시스템 S/W 사용설명서 분석결과

본 연구에서 분석하는 의류 생산기획 및 관리시스템은 국내개발 시스템 2개, 수입보급 시스템 7개와, 미국

<표 9> 의류생산 자동화 기기 공급업체의 공급현황

공급업체	사용업체내용	기기 사용 의류생산업체의 주생산품목						의류업체 공급비율(%)	사용업체수
		속너부	신사부	캐주얼	스포츠	이동부	내의류		
A	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	50	110
B	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	100	*
C	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	80	70
D	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	100	39
E	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	75	200
F	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	70	87
G	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	98	400

*국내 대부분의 의류생산 업체에 공급되어 있으나 정확한 업체 수를 집계하기는 어려움

<표 10> 의류 생산기획 및 관리시스템의 구성

업체 (시스템 S/W명)	기능	
삼성데이터 시스템 (FMIS)	생산계획 전문기 시스템 주 메뉴	<ul style="list-style-type: none"> 현장 스케줄 조회(주간 스케줄 조회) 스케줄 작성 및 재스케줄 조회, 스케줄인쇄 작업지시서 등록 및 조회 작업지시서 수정 및 삭제 용량변화(재공 수량 변화) 공정별 작업진행표 작성
	재단계획 관리 주 메뉴	<ul style="list-style-type: none"> 재단계획준비 재단계획실행(자동재단실행, size지정 재단 실행, 재단마커 조회, 추가마커 작 성, 재단마커 색상별 수정, 작지별 재단계획 최종확인, 공간No. 등록) 재단지시서 발행(마커의뢰서, 작업진행표, 연단작업표, 모척관리대장, 재단종결표 발행) 생산지시서 발행(Process Card, Bundle List, 작업지시서, 출고지시서 발행)
	공정관리 주 메뉴	<ul style="list-style-type: none"> 일일 data 입력 System data 입력생산현황 조회 수정현황 조회 (품번별 수정 공급현황, 반별 수정공급 현황, 본업조별 수정 공급현황, 수정품 처리 지연 현황, 작업지시서 조회) Assort 관리 일일 Report발행 원 단위 Report관리
	설비/노무 관리 주 메뉴	<ul style="list-style-type: none"> 코드 등록 (기계구분, 기종, 설비 Model, S/P Model, 거래선 등록, 분업조 등록, 설비 등록, S/P 등록) 재고관리 기계 설비, 재고 현황관리 고장관리 근태관리 품수관리 기능
GERBER (PDM)	<ul style="list-style-type: none"> Merchandising & Design기능—CAD 시스템과 연계하여 Design과 도식화 라이브러리 사용기능/PDM 내장형 Clip Art Library 사용 기능 MIS/Communication : On-Line 연결로 Grading, Marking 정보 검색 기능 CAD/CAM/Mover System과 On-Line연결하여 각 워크스테이션의 Data 이용한 각종 작업사양서와 발주서 발행, 원가산정 기능 Costing기능 : 원자재, 임금 등의 원가산정(Costing Marker, 생산공정관리 Data 이용) 생산현장과 연결된 생산관리 기능 	
INVESTRONICA (INVESMARK-N T-INVESFLOW)	<ul style="list-style-type: none"> 기존의 INVESTRONICA System의 Data와 다른 시스템의 Data를 새로운 Version-INVESMARK-NT에서도 활용하는 Conversion Program 포함 INVES-CAD System, INVES-CUT System, INVESMOVE/PROCON System, INVES-PLOT System과 생산정보 공유·집적 생산현장의 Data를 INVESMARK-NT의 Multimedia D/B에 취합하여 생산 공정제어, 관리, Information Flow관리 	
	PROCESS MODELLER	<ul style="list-style-type: none"> 업무의 진행 형태와 내용, 기능에 대해 시각적으로 구성, 관리
	PROCESS SUPERVISOR	<ul style="list-style-type: none"> 관련 업무의 정보나 지난 시점의 관련 정보를 검색하여 생산관리 업무의 효율 향상
ASSYST (ASSY-COST)	<ul style="list-style-type: none"> 문자 수치 계산기능—원가계산, 전체 원단, 피스별 원단, 칼라별 원단 소요량, 부자재 소요량 산출, Order별, Unit별 원가계 산 입자공비계산—기계종류에 따른 시간계산, 조립공정 시간계산, 공정별 가공이계산 분사요적 산출회계 마커 조합, 연 단 기능 D/B—의복종류별 기본정보 DB, Dynamic Table DB, 재조가치 DB, 원단사용료율 DB, 면적 DB, 마커요율 DB, 회적화 마커·연단 정보 Parameter DB, DB의 Edit 	
(ASSYFORM)	<ul style="list-style-type: none"> 작업 사양서 작성 및 수정기능 공정분석 및 공정분해도 작성기능 문자 수치 계산기능 File 관리기능—Security GroupEditor에서 SYSTEM MANAGER(모든 Data와 Form File에 접근하여 작성, 수정, 관 리)와 CLASS1(FORM)의 작성, 수정, 읽기 기능, 기본형식의 FORM PLATE의 수정은 불가, 그리고 CLASS2(기존 FORM의 READ만이 가능함)의 3단계로 나뉘어 화일관리 D/B-Spread Sheets DB, Drawing File DB 	
LECTRA SYSTEM	(LS MODEL/ BODYCLICK/ FREE LINE)	<ul style="list-style-type: none"> 상품기획 기능 중 패턴제작 및 수정, 그레이딩기능의 시스템 Size Spec 입력 후 자동 그레이딩 기능 시스템
	(PRO STYLE)	<ul style="list-style-type: none"> 상품기획 기능 중 Design 기능—3D 입체디자인, 스타일 디자인, 직물디자인 기능
	(LS MARK)	<ul style="list-style-type: none"> 생산기획—마커제작, 원단 소요량 산출
	(STYLE MANAGER)	<ul style="list-style-type: none"> 기획, 생산, 개발에 관련된 모든 정보 관리 기능
	(STYLE BINDER)	<ul style="list-style-type: none"> LECTRA CAD에 연계된 모든 data를 Binder Type으로 관리
	(GRAPHICOST)	<ul style="list-style-type: none"> 생산관리 기능—공정별 소요시간 분석, 공정분석, 총생산원가, 판매원가산출, 작업사양서작성
	(GRAPHICSPEC)	<ul style="list-style-type: none"> 작업사양서 제작 및 분제지시도 제작
	(MASTER LINK)	<ul style="list-style-type: none"> Unix O/S와 EMPRESS D/B program 이용, LECTRA 전체 시스템에서 산출된 data의 저장, 운 영, 생산관리에 활용
ACT (Apparel Industry Software)	BUSINESS SYSTEM (영일부분)	<ul style="list-style-type: none"> Order 업무, Shipping 관리 Importing Control 원부자재, 완제품 입고 관리대장 원부자재, 완제품 마크드 관리 구매업무 회계업무은행 관련 자료관리 일반적 영일업무
	PRODUCTION SYSTEM(생산부분)	<ul style="list-style-type: none"> 생산자재 계획(MRP) 생산계획 일정결정 개인별 임금산정 기능 생산현장 제어 관리 해외 및 국내 공장 관리
	SPECIALIZED SYSTEM	<ul style="list-style-type: none"> EDI Sale System Contractor Management Report Writer Shipping Control System
AIC (AIC Apparel System)	Financial System	<ul style="list-style-type: none"> ACCOUNTS RECEIVABLE MODULE-Customer File Maintenance, 모든 영수에 관한 정보 관리 및 보고서 작성기능, Sales 정책과 현황에 관한 File관리 기능 ACCOUNTS PAYABLE MODULE PAYROLL MODULE GENERAL LEDGER MODULE—각종영업자료, 회계 관련정보 관리, 작성 Order Dept.—Order 자료관리, 보고서 작성, 수정, 세부자료 분제처리 보고서 작성 기능
	Apparel/Sewn Goods Manufacturing System	<ul style="list-style-type: none"> 생산계획 자료관리, 보고서 작성기능 생산관리 기능 완성품 입고고 관리 원부자재 입고고 관리 생산관리 보고서 작성기능

	Factory Management System	<ul style="list-style-type: none"> 생산현장 제어기능 — 자동 productionticket 발급, 자동 임금 계산기능, 자동 번들관리, 작업자 근태 정보 관리 작업공정 line balancing 기능 Plant Loading — 효율적 작업분배 기능, 생산계획, 주간, 월간, 시큰별 일정 관리
	EDI & QR/Bar-Coding Module	<ul style="list-style-type: none"> 자료 입력의 신속성 제공과 정보 공유 기능
	Warehouse Area Management System	<ul style="list-style-type: none"> 완제품 입고와 자동 관리, 재고 및 반품 관리, 제품 QC 기능
ARIA SYSTEMS INC. (Aria Apparel System)	BASE APPAREL MODULE	<ul style="list-style-type: none"> 생산 Order 관리 상품 입고고 관리 각종 영업관리 화일 판매화일 관리 고객관리 화일
	MANUFACTURING MODULE	<ul style="list-style-type: none"> Production — 생산계획, 일정업무 관리, 재단 번들 티켓 발행, 작업원가 산정 생산관리 · 제어 — 원부자재 구매관리, 작업물 관리
	IMPORTING MODULE	<ul style="list-style-type: none"> 구매 — 스타일별, 색상별, 사이즈별 제품 입고고 관리, 구매자료 관리, 기존의 수주 자료 관리 어음/수표관리 화일
	ORDER ALLOCATION MODULE	<ul style="list-style-type: none"> 제품입출고 업무일정 자동/수동 할당 기능 보고서기능 배치카드 발행 기능
	작업사양서 작성 기능	<ul style="list-style-type: none"> 업체의 디자인, 사이즈, 그레이딩플, 판매가 산정 자료저장, 관리 기능 각종작업사양서 작성기능 다른 생산공정의 시스템과연계하여 사용하기나 단독 사용 가능
	영업대차 관리 기능	<ul style="list-style-type: none"> 지불, 금융, 은행관련 정보 관리 거래회사 자료 관리 화일
	EDI MODULE	<ul style="list-style-type: none"> 810 INVOICES 850 PURCHASEORDERS 860 PURCHASE ORDER CHANGE 997 FUNCTIONAL ACKNOWLEDGEMENT 856 ADVANCED SHIP NOTICE, BILL OF LANDING, MANIFEST,PACKING SLIP UCC 128 BARCODE SHIPPING LABELS 832 UPC CATALOG TRANSMISSION
Computer Generated Solutions, Inc. (ACS OPTIMA)	PRODUCTION MANAGEMENT (생산관리)	<ul style="list-style-type: none"> 원부자재 구매 계획, 자재구매 계획 기본 원가산정 기능 원단관리 기능
	IMPORT MANAGEMENT (입출고관리)	<ul style="list-style-type: none"> 원부자재 입고고 계획 제품선적 관리 판매가 산정 기능
	생산물량관리	<ul style="list-style-type: none"> 번들 티켓 발행 임금산정 기능 공장 선적 및 일정 계획 관리
		<ul style="list-style-type: none"> 일반적 영업업무/보고서 작성 기능/Executive Information System (EIS)/Graphical User Interface (GUT)
GANDALF DATA (REDIFACTS SYSTEM) (REDISCAN SYSTEM)		<ul style="list-style-type: none"> 실시간 생산정보 수집과 점적 작업물 이동 스케줄 기능 MRP 기능 생산현황 모니터링 기능 작업현황 관리 작업주문 자료 통제기능 작업시간, 작업자 근태 관리 임금, 생산원가 산정 기능
		<ul style="list-style-type: none"> Basic Real-Time Data Collection System
(REDISTAR SYSTEM/ CADET)		<ul style="list-style-type: none"> 생산현장의 data 입력 터미널 장치 작업물 및 제품 배치 기능 생산현장의 작업물 및 제품 이동 바코드 티켓 발행 기능 (생산라인 및 창고 관리 기능) Network 적용 및 제어 S/W 내장 (터미널 프로그래밍 기능, 정보의 검색 기능, 네트워크 관리 기능, DB manager 기능, 통계분석 기능, 그래프/차트 제시 기능, 레포트 발행 기능)
(REDITRAK SYSTEM)		<ul style="list-style-type: none"> Reporting 기능 컬러 그래픽의 제시 기능 단독 사용/Host Computer 연결사용 가능
Next Wave S/W (Next Wave)		<ul style="list-style-type: none"> 작업지시서 작성 기능 — 디자인, 스케치, 도식화, 사진 자료의 DB 운용, 색상별 사이즈별정보 구분 관리 원가산정 기능 (임금, 인센티브, 각 공정별 생산원가 산정) 원자재 구매, 공급 계획 및 관리 Pre-Production — 재단계획, 실행 관리 Production — 생산현황 관리 작업물 및 제품 이동, 배치, 창고관리 고객관리 기능 판매정보 분석 영업업무 관련 화일관리
Option Systems Ltd. (STYLEman)	DISTRIBUTION SYSTEM	<ul style="list-style-type: none"> 상품 수요 변동량 예측, 계획 고객 관리 각종상품기획 기능 반품조회, 생산인력, 조회
	PRODUCTION SYSTEM	<ul style="list-style-type: none"> 원부자재 재고 관리 생산계획 현황판 운영 생산구매 MRP 생산계획 생산주문 관리 원가 산정 기능 작업현황 모니터링 매장 자료 수집, 관리
	RETAIL SYSTEM	<ul style="list-style-type: none"> 매장관리 · 상품등록, 조회 · 소재 등록, 조회 · 매장 등록, 조회 · 판매분석 POS 출납 관리 · POS Barcodes 인원 명부 등록
	FINANCIAL SYSTEM	<ul style="list-style-type: none"> 판매화일 구매화일 명목화일 회계예산 관리 은행업무 관련 화일 어음등록, 조회, 집계, 삭제 기능 계산서 등록, 조회 매입, 매출장 작성, 조회
Ritcher Management Services Inc. (the Ritcher Sewn Products System)	<ul style="list-style-type: none"> 상품기획 영업업무 생산기획 생산관리 	<ul style="list-style-type: none"> 제품 수입 계획 주문 정보 관리 판매 예측/분석 판매가 산정 회계관련 자료 관리 일반 영업화일 관리 생산일정, 납기일정 기획 자재구매 계획 제품 재고 관리 원가 산정 · 작업물, 제품 이동 계획 공장선적 작업계획/생산관리 기능 번들 티켓 발행 임금산정

내 14개 업체에서 보급하고 있는 시스템 21개로, 이에 관한 목록은 전술된 III장의 <표 4>에 나와 있다.

여기에서는 시스템의 기능에 따라 특성을 나누었고, 그 결과 각 시스템은 상품기획기능, 생산기획기능, 그리고 생산관리기능의 업무분야별 기능을 갖추고 있다

다. 그렇지만 각 시스템마다 기능의 조합이 조금씩 다른 이유로, 생산기획 및 관리시스템과 같은 총체적인 기능의 토달 어패럴 생산시스템과, 단일 기능으로 이루어진 생산기획시스템과 생산관리시스템으로 분류하여, 생산기획 및 관리의 기능을 가진 시스템의 기능과 시스

<표 11> 의류 생산기획시스템의 구성

업체(시스템 S/W명)	시스템 기능
YUKA (WIN-PLAN)	<ul style="list-style-type: none"> • 어패럴 CAD 시스템과 D/B 공유 - 패턴, 그레이딩, 마커정보활용 작업지시서, 봉제지시서 작성 • 디자인화 처리 - 지시도의 스캐너 입력, 각도수정 등록, 검색, help화일 관리기능 • 상품의 품번별 스케줄관리 • 공장별, 생산공정별 스케줄관리 • 각종 사양서 작성 - 재단지시서, 마무리지시서, 검사표 • 각종 전표 발행 - 재료 부족품 등의 발주품 집계, 각종 전표의 발행 처리, 복수의 전표 종목에서 계산, 분류, 재정립으로 신규 전표 작성가능 • 문자, 수치 data처리 간이 입력, 속어등록, 검색표 집계, 계산기능 • 검색기능 - 일람표, 디자인화 집계표서 • 사용자의 데이터 구성사양의 자유로운 정의 - 상품마스터, 부품마스터, 원자재마스터, 거래선마스터, 발주선마스터, 사업선마스터, 외주선마스터, 기타마스터 화일을 사용자의 임의구성, 검색, 출력 • 데이터의 전 종목에서 복수 검색가능 - 최대 복수 검색 16항목
KAWAKAMI (봉제사양서 작성지원시스템)	<ul style="list-style-type: none"> • 종래의 수작업 위주의 봉제사양서 작성 업무를 지원하는 시스템 - 통일된 문자, 스타일화, 디자인화의 입력, 표준화된 DATA 이용으로 일정형식의 봉제사양서 작성 가능 • 스케치, 스타일화, 디자인화의 스케닝 입력 기능 등록시킨 화상 정보물 임의출력, 필요형태로 임의 구성 후, DATABASE 저장관리 기능 • 각종 봉제사양서 형식의 신규설계 - 각 업체의 형식에 맞게 임의 구성 가능
GARPAC (SYSTEM1400)	<ul style="list-style-type: none"> • 제품 및 자재, 생산 ORDER 관련 업무 • 생산일정 계획, 제품 선적계획 • 재고관리 • 고객관리 • 반품 자료 관리 • 수입관리 • 판매분석 • 회계관련 화일 관리 • 각종 영업 화일 관리

템 환경을 <표 10>에, 생산기획의 기능을 가진 시스템은 <표 11>에, 그리고 생산관리 업무 기능의 시스템에 관한 내용은 <표 12>에 정리하였다.

의류생산 업무의 구분에 따라 필요에 의해 순차적으로 개발된 경향때문에 이처럼 각 시스템의 기능이 나뉘어져 있고, 어패럴 시스템의 기능조합에서 차이가 나지만, 이들 어패럴 생산시스템의 궁극적 개발방향은 상품기획에서 생산기획과 생산관리까지의 업무를 포괄적으로 취급할 수 있는 일괄 생산시스템의 구축일 것이다. 따라서 이러한 시스템들의 각 기능을 분석함으로써 현재까지의 어패럴 생산시스템의 개발 현황과 앞으로의 개발 방향을 예측할 수 있을 것으로 생각된다.

3. 의류생산 업체 사례조사 결과

의류생산 업체의 생산 자동화 현황은 공장 자동화율이 높은 남성복과 스포츠 웨어를 생산하는 3개 업체를 대상으로 한 사례조사를 통해 알아 보았다. 이에 대한 내용은 결론 및 요약의 의류생산 업체 사례조사에 대한 부분에서 다시 언급하지 않는다.

의류생산 업체의 생산 자동화 현황을 살펴보면, 대다수의 의류생산 업체가 간이 자동화 단계에 있다고 평가되고 있으며, 여러 제조공정 중에서도 봉제공정은 특히 자동화가 힘든 공정들로 이루어져 있기 때문에 자동화가 가장 미흡한 하위의 간이 자동화 단계로 평가된다⁸⁾. 생산 자동화의 단계가 낮은 간이 자동화 상태의 일반적 의류생산 업체는 업체의 자금규모와 설비상태, 운영자의 상황 등을 고려하여 점진적인 단위 공정의 자동화를

이루면서 각 생산단계의 균형을 유지하는 방식으로 자동화의 단계를 높여 나가는 것이 중요하다.

사례연구를 통한 의류생산 업체의 자동화 단계는 봉제공정의 일부 자동화 단계를 제외하면 각 단위 공정의 완전 자동화 단계로 높은 자동화의 단계를 보이고 있으며, 앞으로 각 단위 공정의 연결을 실현하는 업체 내의 네트워크화가 이루어지는 방향의 개발이 예상된다. 의류생산기획과 관리업무의 방향은 기존의 수작업과 비전산 작업을 개선한 전산화 시스템의 이용과 본사와 생산공장 간의 긴밀한 연계가 이루어지는 방향으로 변화될 것으로 예측된다. 생산자동화의 단계가 공장 전체의 자동화 단계에 근접한 의류생산 업체에서는 이미 전산화 시스템이 활용되고 있는 업체의 경우라도 도식화 작업의 보완과 화상자료의 관리와 같은 미비한 측면을 보완하고 컴퓨터를 이용한 생산관리 및 제어를 위하여 현재 운영하고 있는 생산설비와 생산기획 및 관리시스템이 서로 호환되도록 개선하는 것이 필요하다. 생산기획과 관리 업무는 특정 단계, 특정 부서에서 일정 기간 안에 완료되는 것이 아니라 생산업무의 전반적인 흐름을 따라 함께 전개되어 나가는 특성을 가지므로 생산기획과 관리에 지원되는 인원은 전반적인 생산업무를 파악하고 있어야 하며 각 생산업무와의 연계를 추진시키는 부가적인 역할을 수행해야 한다. 따라서 각각의 생산 자동화 시스템과 연계되어 생산통합시스템을 구축하는 기능의 의류 생산기획 및 관리시스템의 활용은 필수적인 과정이다.

<표 12> 의류 생산관리시스템의 구성

업체(시스템 S/W명)	시스템 기능	
DJ상사 (DJSS-PCS)	<ul style="list-style-type: none"> 의류제품 생산현장의 상세한 자료의 실시간 모니터 및 프린터 조회—라인 진행 상황, 기계의 가동 현황, 작업현황 파악, 즉각적 대응 가능 타임 번들(Time Bundle) 목표관리 현황판 이용—공장의 일일 생산 목표량관리 모뎀 사용—생산현장과 본사와의 긴밀한 연계 각종 서류양식 출력기능—타임 번들 실적표, 제품별 실적표, 개인별, 분임조별 생산실적표, 그리고 공정간 작업 매수 데이터 보고서 양식 출력 	
GRAPAC (G/400-GARPAC AS/400 SOLUTION)	<ul style="list-style-type: none"> 생산주문 정보관리 생산현장 자료관리 생산관리대장 작성 기능 생산자재 구매 계획 재고관리 QR/EDI/Barcode System 	
General System社 (PROBLEM ALERT SYSTEM)	<ul style="list-style-type: none"> Real-Time Cost Analysis-Modular분임조 생산체제나 Progressive Bundle System 생산체제에서 가능: 각 작업자는 Real-Time Terminal을 통해 작업현황 정보를 메인 컴퓨터로 보내고 본체는 생산관리자나 엔지니어의 호출기를 자동으로 작동시키는 기능과 작업현황 정보를 분석, 보고 기능 	
(VALUE-WARE)	<ul style="list-style-type: none"> Ticket Printing 개인별 임금 산정 기능 생산기획과 작업 수행 기능(Modular manufacturing 체제나 Straight-line production 생산체제에서 사용 가능) 	
International System (Management Production Control and Payroll System)	<ul style="list-style-type: none"> 임금산정 기능—개인별, 일일, 주간별, 월별 자료 통계처리 보고서 작성 기능 작업공정 현황 보고서 작성 기능 생산작업률, 제품의 정보관리와 티켓 발행 및 보고서 작성 기능 재고관리, 보고서 작성 기능 	
MAGNAL Co. (MAGNAL FA.CT.S)	PAYROLL & COST CONTROL MODULE	<ul style="list-style-type: none"> Piece Work(Basic Module) 별, Modular(Group Incentive)별 임금계산기능 Time Work(모든 기능이 Batch 또는 Real time System으로 처리 가능)
	PLANNING & WORK-IN-PROCESS MODULE	<ul style="list-style-type: none"> 작업 계획 Line Balancing 기능 Work-In-Process Reporting 기능 Factory, Production Line, Customer Reference(P.P., #, 등), Style, Ship Date에 관한 정보관리(일별, 주간별, 시준별 정보관리)
	FABRIC UTILIZATION MODULE	<ul style="list-style-type: none"> 재단 및 스타일별 원단 정보 저장 및 활용 기능
	FACTORY BUDGET REPORTING MODULE	<ul style="list-style-type: none"> 업체예산 정책에 따른 주간, 월간, 연간 원가 보고서 작성기능
	OPERATOR PERFORMANCE MODULE	<ul style="list-style-type: none"> 작업자의 출근기록, 작업 근태현황 기록 및 관리(2년간 저장) 인센티브 자동 산정 기능
	BUNDLE TRACKING MODULE	<ul style="list-style-type: none"> 자동차/수동 Bundle 계획기능(재단 No., Style No., Customer Ref. P.O., # etc., Ship Date Production Line등의 제품정보 수록)
Methods Workshop (GSD)	GSD ANALYSIS	<ul style="list-style-type: none"> 시간 분석—PMTS(Predetermined Motion Time System)형성 작업연구 공정분석 설비분석 작업장 레이아웃 설계
	GSD STYLE	<ul style="list-style-type: none"> 원가산정 기능 작업사양서 작성 기능
(GAD)	<ul style="list-style-type: none"> 생산 평가 보고서 작성 기능(모든 Assembly 생산 형태에 적합: 의류제품, 전기제품, 항공기 조립, 장난감 제조등) 원가산정 생산계획 기능 	
(Mr. Engineer)	<ul style="list-style-type: none"> 생산정보수집기—32명의 작업자 동시 사용 가능 생산현장의 정보수집—현황 보고서 기능 작업연구 기능—분임조 생산형태와 Stand-Up Sewing 생산형태의 작업연구에 사용 제품검사 기능 설비기능 분석 보고서 작성 기능 작업자 기능 향상 보조 기능 	
STAG Co. (SPeCS)	<ul style="list-style-type: none"> 품질관리 기능 보고서 작성 및 자료관리 기능—개인별 작업 기획보고서, 반품 번들 기록 보고서, 각 공정별 작업기술 평가 보고서 등(생산정보 수집 장비 사용으로 컴퓨터 입력 작업 대체) 	

IV. 결 론

본 연구는 국내 의류산업의 생산 자동화 현황과 개발 방향을 분석하여 의류생산 자동화 실현의 기준자료를 제시하고 이를 효과적으로 이루기 위한 의류 생산기획과 관리형태를 제안하는 것을 목적으로 하고 있으며 주요 의류생산 자동화기기 공급업체를 대상으로 한 설문 조사와 국내·외에서 개발된 의류 생산기획 및 관리시

스템의 기능분석, 그리고 의류생산 자동화의 단계가 전체 공정 자동화 단계에 근접한 의류생산업체를 대상으로 한 사례연구의 결과를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

의류생산 자동화 기기 공급업체의 기술개발 단계는 컴퓨터 통합생산체제, 즉 생산 단위 공정이 네트워크로 연결됨으로써 각 단계의 생산정보가 공유되어 컴퓨터에 의한 생산제어와 관리가 가능한 CIM체제가 시행되는 생산 자동화의 이행과정에 있다. 이의 실현을 위해 공

급업체의 개발방향은 우선, 의류생산 업체의 각 단위 공정의 자동화를 먼저 실현하고, 그 다음 단계로 각 생산 공정 단위를 네트워크 연결하여 컴퓨터를 통한 제어와 관리를 가능하게 하는 방식의 점진적이면서도 균형 있는 생산통합시스템의 구축을 기본 내용으로 하고 있다.

본 연구에서는 국내에 공급되고 있는 의류생산 자동화 기기의 종류를 생산기획 및 관리 단계의 자동화 기기와 봉제 준비 단계, 봉제 단계, 물류이동 단계, 그리고 완성 단계에 사용되는 자동화 기기로 분류하였다.

의류 생산기획 및 관리 단계의 자동화 시스템은 각 단위 생산공정의 시스템들과 네트워크 연계되어 생산정보를 공유·집적하여 생산기획과 생산관리의 업무를 수행하는 기능을 갖추고 있다. 아직 다른 생산시스템들과 연계가 이루어져 있지 않은 단위 공정시스템의 경우도 생산정보를 데이터베이스로 관리하여 생산기획과 관리 업무에 활용할 수 있는 이점을 가지고 있다. 이러한 시스템들은 하나의 S/W로 이루어진것과 여러 가지 S/W들이 동일 하드웨어에 설치되어 사용되는 것으로 종류가 나뉘어지고 각 시스템들은 수행기능에서 조금씩 차이가 있으며, 사용업체의 특성에 맞게 시스템의 구성을 변경하거나 세부적인 사양서의 양식을 달리하여 설치할 수 있다.

의류 생산기획 및 관리시스템은 국내·외에서 활발하게 개발되고 있으나 아직 국내 의류업체에서는 본격적인 사용이 이루어지지 않고 있으며, 생산 자동화의 실현을 진행시키고 있는 의류업체에서는 자체적으로 생산기획 및 관리시스템을 개발하여 사용하고 있었다. 또한 주요 의류생산 자동화 기기 공급업체에서 보급하고 있거나 공급 검토 중인 시스템들은 국내 의류업체 현실에 적합하지 않은 면들을 수정·개발하고 있거나 시험가동 상태에 있으며, 국외에서 개발된 어패럴 생산 시스템들은 앞에서 설명한 의류 생산기획과 관리 기능 외에도 별도로 판매 정보 분석이나 자금 예산 관리, 지불·수취계정 관리, 자금 입출 조회, 각종 영업서류 작성과 같은 상품기획 기능과 일반 영업 기능이 첨가된 시스템들이 있다. 따라서 의류생산업체들은 이러한 시스템들을 본격적으로 활용하게 되었을 때, 각 시스템들의 구성모듈과 기능을 충분히 이해하고 자사의 생산설비 현황 및 운영 인력과 같은 제반 생산 요소들과 업무형태에 맞는 것을 선택하여 시험 가동해본 후 적용해야 할

것이다. 각 시스템들은 기능의 조합과 구성, 그리고 다양한 가격으로 개발되어 있다.

여러 생산단계 중에서 봉제 준비공정의 자동화가 가장 효율적으로 이루어져 있으며, 이 단계에는 디자인 CAD 시스템과 어패럴 CAD 시스템이 사용되고, CAD와 연계되는 CAM에 자동재단기와 자동 연단기가 있고 이 외에 자동 점단시스템과 자동 원단 매칭기와 같은 의류생산자동화 기기가 공급되고 있다. 봉제 단계는 전 공정이 자동화로 연결되어 있지는 않지만 일부 단위 공정의 자동화 단계와 기존의 작업기에 간단한 작업 컨트롤기를 설치하는 방식의 개조를 통한 간이 자동화 단계가 혼합된 형태로, 단위 공정의 일부 자동화를 이루고 있는 각종 단위 작업별 자동화 기기를 사용하고 있고, 봉제계획에 따라 분류된 제품정보를 바코딩한 티켓이 부착된 번들 작업물을 구김없이 작업자에게 이송시키는 자동 작업을 이송장치와 이송관리 장비, 그리고 생산현장의 생산목표량과 작업현황을 관리하는 시스템들이 개발되어 있다. 제품 이송시스템은 그 다음 생산단계인 완성단계에서 행해지는 제품 검사작업과 제품 분류작업에도 사용될 수 있으며, 물류단계에서 사용되는 자동창고시스템과 기술적으로 유사한 특성을 가진다. 이 외에도 완성 단계에 사용되는 자동 프레스시스템과 자동포장기와 같은 의류생산 자동화 기기가 있다.

이상과 같이 의류생산 자동화 기기는 의류 생산기획 및 관리 단계에서부터 완성 단계까지의 전반적인 의류생산 공정에서 사용되도록, 그리고 각 생산형태와 규모에 적합하게 개발되어 있다. 또한 의류생산 자동화 기기를 생산하는 업체에서는 다품종 소량형태의 제품을 생산해야 하는 업체의 필요를 충족시킬 수 있도록 생산시스템에 유연성을 부여하는 측면에 초점을 맞추어 제품을 생산해야 할 것이다.

각 생산공정의 자동화 실현과 생산단계의 자동 제어 및 관리, 그리고 생산기획 업무의 전산화는 앞으로 국내 의류산업의 나아갈 방향이므로 의류생산 관련 산업에서는 생산업체의 현실에 맞는 어패럴 생산 시스템을 업체 규모와 생산현황에 맞도록 차별화 하여 개발해야 할 필요성이 있다.

참 고 문 헌

- 1) 이호정, 의류상품학개론, 교학연구사, (1994)

- 2) 허은영, 의류생산정보의 커뮤니케이션에 관한 연구, 이화여자대학교 의류직물학과 석사학위논문, (1995)
- 3) Patrick Taylor, Computers In The Fashion Industry, Heineman Professional Publishing, (1990)
- 4) 대한상공회의소 한국경제연구소, 생산 자동화시대의 새로운 노사관계, (1993)
- 5) 박창규 외, 봉제공정 자동화 기초조사, 생산기술연구원, (1992)
- 6) 정동열, 문헌정보학 연구방법론, 구미무역(주) 출판부, (1992)
- 7) 한국봉제기술연구소, 국제봉제기계총람, (1993)
- 8) 1차 Interview — 기화하이텍 봉제자동화부 (20/3/1996)
2차 Interview — 무궁화무역 CAD/CAM사업부 (23/3/1996)
3차 Interview — 유스하이텍 영업부 (25/3/1996)
4차 Interview — D·J상사 (30/3/1996)
5차 Interview — 진영통상 기술관리부서 (1/4/1996)
6차 Interview — 임파시스템 CAD/CAM사업부 (6/4/1996)
7차 Interview — 인곡물산 어패럴영업부 (8/4/1996)
- 9) FMIS운용 교본, 삼성물산(주) 삼성데이터시스템, (1991)
- 10) PDM 사용설명서, (주)기화하이텍 제공
- 11) INVESFLOW 사용설명서, (주)무궁화무역 제공
- 12) ASSYCOST MANUAL, (주)인곡물산 제공
- 13) ASSYFORM MANUAL, (주)인곡물산 제공
- 14) LECTRA SYSTEM 사용설명서, (주)임파씨스템 제공
- 15) Apparel Industry Software 사용설명서, ACT Co. 제공
- 16) AIC Apparel System 사용설명서, AIC Co. 제공
- 17) Aria Apparel System 사용설명서, ARIA SYSTEMS Co. 제공
- 18) ASC.OPTIMA 사용설명서, Computer Generated Solutions Co. 제공
- 19) REDIFACTS SYSTEM 사용설명서, GANDALF DATA Co. 제공
- 20) REDISCAN SYSTEM 사용설명서, GANDALF DATA Co. 제공
- 21) REDITRAK SYSTEM 사용설명서, GANDALF DATA Co. 제공
- 22) REDISTAR SYSTEM 사용설명서, GANDALF DATA Co. 제공
- 23) Next Wave 사용설명서, Next Wave Software Co. 제공
- 24) STYLEman 사용설명서, Option Systems Co. 제공
- 25) the Ritcher Sewn Products System 사용설명서, Ritcher Management Services Co. 제공
- 26) Win-Plan 사용설명서, (주)유스하이텍 제공
- 27) 봉제사양서 작성지원 시스템 사용설명서, (주)진영통상 제공
- 28) SYSTEM 1400 사용설명서, GARPAC Co. 제공
- 29) DJSS-PCS 사용설명서, (주)D·J 상사 제공
- 30) G/400-GARPAC AS/400 SOLUTION 사용설명서, GARPAC Co. 제공
- 31) PROBLEM ALERT SYSTEM 사용설명서, General System Co. 제공
- 32) VALUE-WARE 사용설명서, General System Co. 제공
- 33) Management Production Control & Payroll System 사용설명서, International System Co. 제공
- 34) MAGNAL FA. CT.S 사용설명서, MAGNAL Co. 제공
- 35) GSD 사용설명서, Methods Workshop Co. 제공
- 36) GAD 사용설명서, Methods Workshop Co. 제공
- 37) Mr. Engineer 사용설명서, Methods Workshop Co. 제공
- 38) SPeCS 사용설명서, STAG Co. 제공