

國內 어패럴 CAD 시스템의 導入現況 및 向後 研究方向

高 銀 珠* · 黃 升 熙

*國立昌原大學教 衣類學科 專任講師, 國立昌原大學教 大學院

Adoption and Future Research Direction of Apparel CAD in Korea

Ko, Eun Ju* and Hwang, Seung Hee

Full-time Instructor, Dept. of Clothing and Textiles, Changwon National University

M.S. Student, Dept. of Clothing and Textiles, Changwon National University

Abstract

The purpose of this research are to enhance the understanding of apparel CAD system and to suggest future research direction in the field of apparel CAD system. To do so, (1) the background and the concept, (2) the adoption situation, (3) the benefits and problems, (4) previous research are discussed. Also factors which can influence the adoption decision of apparel CAD system are identified and related propositions which can provide the directions to future research are developed. Using the usage level of apparel CAD system adoption as the dependent variables, the selected organizational characteristics, as independent variables, are : firm size, product characteristics, and perception of apparel CAD system benefits.

I. 서 론

산업내 경쟁 업체간의 경쟁 심화, 국내 시장 개방에 따른 경쟁 심화, 고객 욕구의 다양화 등의 급격한 환경 변화로 인해 많은 기업들이 경영상 어려움에 직면하고 있고, 이러한 환경 변화에 효과적으로 대처하고 능동적으로 이들을 관리하기 위한 신경영기법으로 신속대응(Quick Response : QR) 시스템을 개발하여 사용하고 있다.¹⁾ QR 시스템의 기술요소 중 하나인 어패럴 CAD (Computer Aided Design) 시스템을 사용하여 노동 집약형 산업으로 인식되어 오던 어패럴 산업이 기술 집약형, 정보집약형 산업으로의 체제 전환을 모색하여서 기술·설계 문제를 해결하려 하고 있다.¹⁾ CAD 시스템은 설계에 컴퓨터를 활용하여 자동화함으로써 공정 자동화에 도달하기 위한 총체적 기술이라 할 수 있다.²⁾ 즉, 설계의 기본 개념 단계에서부터 최종 마무리 단계인 해석까지의 전과정에 걸쳐서 컴퓨터를 활용하여 설계하는 방식이라고 할 수 있으며, 특히 자동적으로 설계 도면을 작성하

는 디자인 자동조작(Design Automation)의 개념을 포함하기도 한다.

따라서 CAD 시스템은 컴퓨터의 강력한 자료 처리능력을 이용하여 설계에 필요한 자료를 그림의 형태로 나타내어, 사용자 혹은 설계자의 이해를 돕게 해주는 역할을 하기도 한다. 어패럴 CAD 시스템의 장비 및 소프트웨어를 활용하여 실물과 같은 사실 감각을 느끼게 하는 특징을 가지고 있어 의복 설계에서 유용하게 사용되고 있다.³⁾ 어패럴 CAD 시스템은 제작 과정 예를 들면, 상품기획, 디자인, 패턴메이킹, 샘플메이킹, 공업용 메이킹, 그레이딩, 마킹, 연단, 재단, 봉제 등에 따라 다양하게 시스템이 구성되고 있다. 패턴메이킹, 샘플메이킹, 공업용 메이킹, 그레이딩, 마킹의 제작 과정에 관련된 CAD 시스템을 본 연구에서는 어패럴 CAD 시스템으로 정의하였다.

어패럴 CAD 시스템은 어패럴 제조 공정 중 기술·설계 문제를 해결하여 환경 변화에 적극적으로 대응하고자, 도입하여 사용하고 있는 어패럴 업체가 증가하고 있는 실정이다.⁴⁾ 80년대 초반부터 대기업을 중심으로 어패럴

관련 CAD 시스템이 도입된 이래, 1997년 현재 어패럴 업체와 교육기관에 2천 3백여대가 보급, 운영되고 있는 등 차츰 어패럴 CAD 시스템의 도입이 증가되고 있다.⁵⁾ 특히 1997년에는 섬유경기의 불황에 불구하고, 중소 의류업체 및 프로모션 등 섬유관련업체들이 다품종 소량생산 및 단납기 생산체제, 짧은 유행주기에 적극 대응하기 위해 어패럴 CAD 시스템의 도입을 검토하고 있다.⁵⁾ 그러나, 어패럴 CAD 시스템에 대한 정보의 부족과 잘못된 정보의 유통으로 어패럴 업체에서 어패럴 CAD 시스템을 도입해서도 사용하지 않거나 시스템의 일부만 사용하는 등의 문제점이 발생되고 있다. 이는 어패럴 CAD 시스템에 대한 종합적인 정보나 검토에 관한 연구가 없기 때문이다.

본 연구의 목적은 어패럴 업체에서 사용하고 있는 어패럴 CAD 시스템의 도입현황(도입의 배경, 개념, 도입현황, 효과, 문제점)을 알아보고, 어패럴 CAD 시스템의 도입시 관련 요인에 대한 가설을 개발하여 향후 연구방향을 제시하고자 한다. 본 연구에서 제공되는 정보는 향후 어패럴 업체 및 교육기관이 어패럴 CAD 시스템의 신규 및 재도입을 검토할 경우 필요한 정보를 제공하고자 한다.

II. 이론적인 배경

1. 어패럴 CAD 시스템의 도입 배경과 개념

오늘날 산업이 발달하여 소비자의 요구가 다양화, 고급화되었으며 유행의 주기도 점차 짧아졌다. 어패럴 업체는 다양한 소비자의 요구에 효과적으로 대응하기 위해 생산기간을 단축하고, 다품종 소량생산 체제로의 변환을 모색하게 되었다.⁵⁾ 즉, 어패럴 업체에서는 소비자의 요구에 대응하기 위해서 합리적인 경영 방침으로 기획, 설계, 생산, 판매 측면에서 경쟁력을 강화할 수 있는 체제를 구축하기 위한 노력을 하게 되었다.⁴⁾ 특히 설계 부문에서 어패럴 CAD 시스템의 도입으로 품질향상과 효율적인 경영관리를 도모할 수 있게 되었다.²⁾

어패럴 CAD 시스템이 도입된 배경²⁾은 시장환경, 설계환경, 제조환경, 인적환경의 변화로 나누어 살펴볼 수 있다. 첫째, 시장환경의 변화이다. 경제의 발전으로 국민 생활이 윤택해지기 때문에 소비계층이 점점 두터워지고 다

양하게 되었다. 따라서, 제품 생산회사에서는 다양한 소비자를 위해 다양한 가격대의 다양한 제품 개발을 필요로 한다. 다양한 계층의 소비자 욕구는 다양한 색상, 성능, 모양, 유행의 의류 상품들을 요구한다. 그러므로 어패럴 업체에서는 경쟁력을 갖추기 위해 어패럴 CAD 시스템을 도입하여 원가와 제작 시간을 절감하여 제품 가격을 낮추고 다양한 제품을 만들어야 한다.

둘째, 설계환경의 변화이다. 시장 변화로 인하여 신제품 개발기간의 단축화, 신제품 모델의 다양화가 요구되어 각 회사별로 개발 관리를 해야 할 제품의 수량이 급증하고, 설계 개발에 필요한 제품사양의 종류가 다양해지게 된다. 따라서, 어패럴 업체에서는 어패럴 CAD 시스템의 도입으로 효과적인 자료보관 및 관리, 작업의 표준화로 설계환경의 변화에 대처해야 한다.

셋째, 제조환경의 변화이다. 다양한 소비자의 욕구를 충족시키기 위한 다품종 소량생산품을 개발하고, 생산해야 한다. 점점 짧아지는 개발주기(life cycle)로 인한 빈번한 모델변경 및 개발을 위한 생산라인으로 변경시키고, 생산성 향상을 이루기 위해서 설비를 자동화하고, 자체 진단기능을 이용하여 고장 예방으로 생산의 차질을 없게 한다. 따라서 어패럴 업체에서는 어패럴 CAD 시스템을 도입하여 짧은 개발 주기에 대응할 수 있는 자동화 체제로 바꾸어야 한다.

넷째, 인적환경의 변화이다. 단순 반복작업을 기피하는 현상은 의류산업의 기능 인력 부족현상을 발생 시켰고, 업체는 업무의 자동화로 이 문제를 해결하려고 한다. 또한 업체들은 인건비 부담을 줄이기 위해 단순 반복적인 업무를 자동화 하려고 한다. 따라서, 어패럴 업체에서는 어패럴 CAD 시스템을 도입하여 인건비의 지출 증대를 업무의 자동화로 막고 필수 인원만으로 업무를 추진하게 한다.

어패럴 CAD 시스템의 개념은 학자들간에 다양하게 정의되고 있다. 박진아³⁾는 어패럴 CAD 시스템을 여러 생산 단계 중에서 봉제 준비공정의 자동화가 효율적으로 이루어 질 수 있도록 하는 시스템이라 하였고, 남윤자, 이형숙, 조영아⁶⁾는 의복설계를 목적으로 하는 시스템이라 하였다. 그리고, 조영아²⁾는 어패럴 CAD 시스템을 패턴메이킹(공업용 패턴메이킹), 그레이딩, 마킹을 하는 시스템이라 하였다. Davies는 CAD 시스템을 디자인, 일러스

트레이션, 패턴 디자인, 생산비용, 샘플 커팅, 샘플 마킹, 제품 사양, 마커 메이킹을 포함하는 것으로 정의하였다. <표 1>은 어패럴 제작 과정에 따른 CAD 시스템의 구성

<표 1> 어패럴 제작 과정과 어패럴 CAD 시스템의 구성²⁾

제 작 과 정	분 류	시 스템 의 구 성	출 력
상 품 기 획	CAD	개념표시 시스템 (Concept Presentation System)	이미지 맵
디 자 인	CAD	패션 일러스트레이션 시스템 스캐너, 디지털타이저, 카메라, 키보드, 모니터, 중앙처리장치, 전자판, 플로터, 프린터	패션화
패턴메이킹 샘플메이킹 공업용메이킹 그 레 이 딩 마 킹	CAD	패턴 개발 시스템 스캐너, 디지털타이저, 카메라, 키보드, 모니터, 중앙처리장치, 전자판, 플로터, 프린터	마 커 설 계
연 단 재 단	CAM	연단과 재단 시스템 모니터, 제어기, 재단기	봉재용 재 료
봉 재	CAM	바느질 위치 컨베이어, 모니터, 콘솔	상 품

■ 본 연구의 범위 임

<표 2> 보급업체별 어패럴 CAD 시스템 분류^{6,8~18)}

시스템 개발업체	국내 영업 개시	어패럴 CAD 시스템 기종	국 내 보급업체
Geber Garment Technology (미국)	80년	GERBER	기화하이텍
Pad System Technologies (캐나다)	91년	PAD	나무컴퓨터
Polygon Software and Pechnology (미국)	97년	POLYNEXT	모 던 하이테크
SGS (이스라엘)	98년	OPTITEX	
Invesmark (스페인)	88년	INVESMARK-NT	무궁화무역
쏘라테크 (한국)	96년	AUTOBUTIQUE	쏘라테크
Yuka pattern System (일본)	91년	YUKA	유스하이텍
Assyst GMBH (독일)	92년	ASSYST	인곡물산
Lectra System (프랑스)	87년	LECTRA	임파시스템
Pad System Technologies (캐나다)	96년	PAD SYSTEM	청조디자인
SGS (이스라엘)	97년	OPTITEX	청조시스템

<표 3> 어패럴 CAD 시스템의 특징^{5,12~23)}

도 입 기 종	특 징
GERBER	<ul style="list-style-type: none"> · 수작업과 시스템상의 기능을 함께 이용 → 패턴 제작 용이 · 다양한 그레이딩 방법과 자유로운 복사 기능 · 전체 또는 그룹별로 마킹 제작 · 자동 마킹 가능
PAD (나무컴퓨터)	<ul style="list-style-type: none"> · 톨박스 사용으로 바로 패턴 제작 가능 · 저장된 패턴을 이용해 새로운 스타일로 변형
POLYNEXT	<ul style="list-style-type: none"> · 윈도우즈 버전 사용 · 가격 저렴 · 사용 간편, 배우기 쉬움 · 정확한 생산원가 산출
INVES MARK-NT	<ul style="list-style-type: none"> · 안정성, 확장성, 윈도우와의 호환이 뛰어나 · 독보적인 주문복 S/W · 정보 공유 가능
AUTO BUTIQUE	<ul style="list-style-type: none"> · 국산신기술 NT마크 인증 획득 · 보급형 CAD - 패턴메이킹과 그레이딩이 간편 · CAD 사용환경과 운영장비의 범용 PC
YUKA	<ul style="list-style-type: none"> · 패턴너가 직접 연구개발, 한글 사용 · 원형 장출(임체패턴제작) · 스타일별 관리방식-패턴 보관과 재사용
ASSYST	<ul style="list-style-type: none"> · 대화방식, 패턴 동시 수정 및 점검기능 · 3가지의 상이한 패턴모드 사용 - 보안성 실현
LECTRA	<ul style="list-style-type: none"> · 섬유분야의 모든 작업 지원가능한 S/W · 체크, 스트라이프 원단의 매치와 재단 프로그램
PAD (청조디자인)	<ul style="list-style-type: none"> · 톨박스 사용으로 바로 패턴 제작 가능 · 저장된 패턴을 이용해 새로운 스타일로 변형
OPTITEX	<ul style="list-style-type: none"> · 명령어를 아이콘으로 지원 · 윈도우용 키보드 · 패턴 제작 도구 저장, 자유로운 변형 · 스타일별 사이즈 스펙에 수정하면 패턴이 자동 변경됨

을 나타내었고, 본 연구에서는 패턴메이킹, 샘플메이킹, 공업용 메이킹, 그레이딩, 마킹을 하는 CAD 시스템을 어패럴 CAD 시스템이라 정의하였고 표시된 부분을 연구의 범위로 선정하였다. 한국에 도입된 어패럴 CAD 시스템을 개발업체별로 분류하면 <표 2>와 같고, 어패럴 CAD 시스템의 특징을 <표 3>에 나타내었다.

2. 어패럴 CAD 시스템의 도입현황

어패럴 CAD 시스템의 도입이 미국에서는 1975년 남성복에 처음으로 시도되어 여성복 및 캐주얼 웨어에도 도입되었고, 그 결과 1987년에는 미국내 의류업체 중 1/3이 어패럴 CAD 시스템에 의한 작업을 하고 있으며, 시스템의 가격이 인하됨에 따라 도입이 점차 증가되어 왔다.⁵⁾ 일본의 경우도 1975년 남성복을 중심으로 어패럴 CAD 시스템의 도입이 이루어 졌고, 80년대부터 확산되어, 그

결과 연간 매출액 순위 20위 내의 거의 모든 업체가 어패럴 CAD 시스템을 도입한 것으로 나타났다.⁵⁾

국내는 지난 80년대 초반부터 (주)대우 어패럴 부산 공장을 중심으로 어패럴 관련 CAD 시스템이 도입된 이래 현재 어패럴 CAD 시스템 1천 5백여대, 디자인(디자인, 날염, 자카드) CAD 시스템 8백여대등 모두 2천 3백여대가 보급, 운영되고 있는 것으로 알려지고 있다.²²⁾ 특히 1997년에는 섬유경기의 불황에 불구, 중소 의류업체 및 프로모션 등 섬유관련업체들이 다품종 소량생산 및 단납기 생산체제, 짧은 유행주기에 적극 대응하기 위해 어패럴 CAD 시스템의 도입을 서두르고 있다.²²⁾ 1998년초 현재 어패럴 도입업체별 어패럴 CAD 시스템 도입 현황을 분석하면 <표 4>와 같다. 어패럴 CAD 시스템은 업체에 1246대, 교육기관에 194대로 총 1440대가 도입되어 있으며 이 중 일본 Yuka pattern system의 Yuka가 21.3%로 가장 많이 도입되어 있으며, 미국 Gerber garment technology의 Gerber가 21.2%, 프랑스 Lectra system의 Lectra가 18.8%의 순으로 도입이 되어 있다.

로 크게 나타났다.

어패럴 CAD 시스템의 도입 효과를 최정욱⁶⁾은 정확성·균일성에 따른 품질향상, 원부자재 절감, 자료보관 용이, 생산기간 단축·필요한 인원감소, 생산량 증대 등의 순으로 분석하였다. 또, Davies⁷⁾는 신속성과 정확성, 생산성, 신속대응 시스템을 적용하기 위한 정보 공유, 재질의 정보를 통한 패턴제작의 직접 효과와 질 좋은 디자인 제작, 재고 정보 제공, 질 좋은 디자인, 생산의 적응성 등의 간접 효과로 나타내었다. 어패럴 CAD 시스템 보급업체의 Catalogue^{8~17)}와 잡지,²⁷⁾ 신문기사,^{18,21,28)} 연구논문^{4,5,7,25)}에 나타난 어패럴 CAD 시스템의 도입 효과를 분석한 결과를 <표 5>에 나타내었다. 문헌 자료에 가장 많이 언급된 어패럴 CAD 시스템의 효과는 업무시간 단축과 원가절감의 효과의 빈도가 높았고, 인력문제 해결, 품질향상, 생산성 증대, 효과적인 자료보관, 드로잉 문제 해결, 작업의 표준화, 작업 공간의 최대한 활용, 고가 제품의 생산 확대, 신뢰도 향상, 정확성 등의 순으로 나타났다

<표 4> 어패럴 CAD 시스템의 도입현황^{8~17,28)}

종 류 항 목		Gerber	Pad (나무)	Poly- nest	Inves mark NT	Auto buti- que	Yuka	Assyst	Lectra	Pad (창조)	Optitex	합 계
		도입업체	n %	248 (20.0)	137 (11.0)	5 (0.4)	156 (12.5)	3 (0.2)	271 (21.7)	32 (2.5)	239 (19.1)	23 (1.8)
교육기관	n %	57 (29.4)	15 (7.7)	2 (1.0)	8 (4.1)	1 (0.5)	35 (18.0)	1 (0.5)	22 (11.3)	33 (17.0)	20 (10.3)	194 (100)
총 합 계	n %	305 (21.2)	142 (1.0)	7 (0.5)	184 (12.8)	4 (0.3)	306 (21.3)	33 (2.3)	271 (18.8)	56 (3.9)	152 (10.6)	1440 (100)

3. 어패럴 CAD 시스템의 효과와 문제점

어패럴 CAD 시스템의 도입 효과는 Belleau, Orzada, Wozniak²⁴⁾의 연구에서 분석한 결과 경쟁력을 확보, 생산기간 단축과 생산성이 증가의 순으로 나타났다. Kosh²⁵⁾는 어패럴 CAD 시스템을 사용함으로써 노동력, 원료를 절감하고, 생산 시스템을 단축할 수 있다고 하였다. 이때 노동력 절감은 인원감축이 아닌, 작업구조를 변환시킴으로써 1인당 생산량을 증가시키는 것을 말한다. 또한, Kosh²⁶⁾는 37개 의류업체를 대상으로 어패럴 CAD 시스템에 의한 기대효과를 규명하였는데 그 결과 시간 절감에서 가장 큰 효과를 기대하며 생산성을 증대가 다음 순으

어패럴 CAD 시스템의 문제점은 크게 도입시 문제점과 도입 후 운영상의 문제점으로 나눌수 있다. 먼저 도입시, 문제점을 살펴 보면, 최정욱⁹⁾은 어패럴 CAD 시스템의 사용업체를 대상으로 설문 조사한 연구에서 어패럴 CAD 시스템 도입 결정시 의사결정에 참여한 사람은 경영자, 관리자, 운영자(패턴요원)의 순으로 조사되었다. 이는 시스템을 실제적으로 사용하는 패턴 요원의 의견을 제외한 상태에서 시스템을 결정하는 것은 도입 후 시스템에 대한 불만요인으로 연결되어 생산성과 능률향상을 저해하는 요인이 될 것이라 하였다. 또한, 어패럴 CAD 시스템의 도입시 문제점으로 전체응답의 52.3%가 전문인력 부

〈표 5〉 어패럴 CAD 시스템의 효과

호 과	조영 아 (2)	최정 욱 (5)	Davies (7)	Ger- ber (8)	Pad 나무 (9)	Polyn- est (10)	Yuka (13)	Lect- ra (15)	Pad 청조 (16)	Optit- ex (17)	국제섬 유신문 (19)	어패 럴 (22)	Kosh (23, 24)	텍스 타일 (25)	한국섬 유신문 (26)	빈 도
인 력 문 제 해 결	*	*		*		*		*	*	*	*		*	*	*	11
품 질 향 상	*	*		*	*	*	*	*			*	*		*	*	11
작 업 의 표 준 화	*			*	*		*				*			*	*	7
업 무 시 간 단 축	*	*	*	*	*	*	*		*	*		*	*	*	*	13
원 가 절 감	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	13
신 리 도 향 상	*			*		*				*						4
효 과 적 인 자 료 보 관		*	*	*		*	*		*		*				*	8
드 로 잉 문 제 해 결	*		*		*	*			*		*			*	*	8
고 가 제 품 확 대						*				*	*			*	*	5
작 업 공 간 활 용	*				*	*	*			*				*	*	7
정 확 성			*	*		*						*			*	5
생 산 성 증 대		*	*	*		*		*		*	*		*	*	*	10
타 업 무 와 연 계 도			*						*					*	*	4

* 괄호()안의 숫자는 참고문헌 번호임

족을 지적하였고, 다음으로 패턴실 구성원 즉, 기존의 수
작업자들의 반발, 자금난, 정보입수의 어려움, 경영자의
인식부족으로 인한 의사결정의 지연, 공급업체의 무책임
하고 과장된 선전으로 인한 시스템 선정의 혼란 등으로
분석하였다.

어패럴 CAD 시스템의 도입 후 운영상 문제점은 전문
인력의 부족, 경영자의 인식 부족, 시스템 성능에 대한
불만, 자금투자의 부족, 시스템 운영을 위한 경험 자료의
부족, 관련 정보 입수의 어려움, 원단·부자재의 자체적
결함, 계획성 없는 자동화 장비 도입으로 인한 사용상의
비효율성, 공급업체의 사후 관리(A/S)의 소홀, 설치 유지
및 관리의 어려움으로 도입시 문제점과 연결되어 문제점
으로 발생하는 경우가 많다.⁵⁾

4. 어패럴 CAD 시스템의 선행연구

어패럴 CAD 시스템에 관한 학계의 선행연구는 크게
두가지로 의류산업의 생산 자동화를 위한 연구^{24,29)}와 어
패럴 CAD 시스템을 활용한 패턴 제작에 관한 연구^{46,30~46)}
으로 나뉘어 진다. 첫 번째, 의류산업의 생산 자동화를

위한 연구에서 박진아³⁾는 의류산업의 생산 자동화 현황
과 그에 따른 생산 기획 및 관리 에 관한 연구에서 의류
생산 자동화 실현을 위하여 의류산업의 생산자동화 현황
과 개발방향을 분석하여 의류 생산 기획 및 관리 형태를
제안하였다. 최정욱⁵⁾은 국내 어패럴 CAD 시스템 사용 현
황에 관한 분석적 연구에서 어패럴 CAD 시스템의 국내
도입 현황과 운영 실태를 파악하여 업계 실정에 맞는 시
스템 개발을 위한 기준 설정 자료를 제공하고자 공급업
체를 대상으로 공급 실태를 조사하였고, 사용 업체를 대
상으로 어패럴 CAD 시스템의 도입 이유, 문제점, 효과와
어패럴 CAD 시스템의 사용 실태를 조사하였다. 하지만
의류산업의 생산 자동화를 위한 연구는 극히 일부만 행
해지고 있다.

두 번째, 어패럴 CAD 시스템을 활용한 패턴 제작에
관한 연구에서 크게 패턴 개발에 관한 연구와 그외의
연구^{46,30,33,35,39,44)}로 나눌수 있다. 특히, 패턴 개발에 관한
연구는 Bodice,^{32,45)} 스커트,^{37,38,40,42)} 슬랙스,^{34,43,47)} 재킷,³⁶⁾ 원
피스,³¹⁾ 장신구⁴⁶⁾ 등으로 다양하게 연구되고 있다.

따라서, 어패럴 CAD 시스템의 도입에 관한 연구가 필

요한 실정이다. 또한 어패럴 CAD 시스템의 문제점에서 특히 운영상의 문제점으로 지적된 전문인력 부족, 패턴실 구성원의 반발, 자금난, 정보입수의 어려움, 경영자의 인식부족으로 인한 의사결정의 지연, 보급업체의 사후관리 소홀, 설치 유지 및 관리의 어려움 중에서 가장 시급한 문제는 전문인력의 부족은 물론 패턴실 구성원의 반발로 효율이 떨어져 있는 실정이다. 즉 어패럴 CAD 시스템의 실질적 사용자의 반발이 큰 문제이다. 그러므로 어패럴 CAD 시스템에 관한 현황 정보를 가지고 어패럴 CAD 도입에 관련된 요인을 살펴보고 올바른 지식으로 어패럴 CAD 시스템을 도입할 수 있도록 향후 연구과제를 제시한다.

Ⅲ. 향후 연구 과제

어패럴 CAD 시스템의 사용은 어패럴 업체에서는 기술의 혁신의 도입이라 할 수 있다. 따라서 어패럴 CAD 시스템의 도입은 Rogers⁴⁸⁾의 혁신 도입에 관한 연구와 관련이 있으므로, 우선 Rogers의 도입이론과 도입에 관련된 타 연구에서 조사된 변인들을 통해 어패럴 CAD 시스템 도입 연구의 틀을 마련하고자 한다. 다른 혁신의 도입에 관한 학자의 연구와도 관련이 있다. Rogers⁴⁸⁾의 도입에 관한 연구는 확산 이론의 한부분이다. 확산은 혁신을 오랜 기간동안 사회 구조 구성원들의 경로를 통해서 의사전달하는 과정이다. 도입은 최선의 대안으로써 혁신의 사용을 결정하는 것이고, 거절은 혁신을 도입하지 않는 결정이다. 도입은 혁신 결정과정에서 결정단계를 발생시킨다.⁴⁹⁾ 혁신의 도입은 다양한 방법으로 어려움 동안 연구되어 왔는데, Masters, Allenby, Lalonde, Maltz⁴⁹⁾의 혁신에 관한 연구에서는 도입시 관련을 "과정"으로 연구하거나 "요인"으로 연구할 수 있다고 하였다. 과정은 도입하려는 시도에서 결정까지의 경로를 연구하는 방법이고, 요인에 대한 연구는 도입에 영향을 주는 중요한 특색에 대해서 연구하는 방법이다.

현재까지 혁신의 도입에 관하여 많은 연구가 되어 왔고, 연구들은 대체로 심층 사례연구방법으로 기업내의 도입 결정에 관여하는 중요한 요인을 밝히고 조사하는 도입과정에 대한 연구였다. 도입에 관련된 요인 9가지를 선행연구를 통해 구체적으로 살펴보고 가설을 세웠다.

예를 들면 기업관련 요인으로는 기업의 규모, 제품의 종류, 외부의 영향, 최고 경영자의 지원, 인력관련 요인으로는 사용자의 참여도, 교육과 훈련, 정보관련 요인으로 상대적 이익, 시스템의 특징 에 관련된 요인으로 호환성, 기능성이 있다.

첫째, 기업의 규모가 혁신 도입에 관련성이 있는 것으로 선행연구에 나타났다. Ettlie, Bridges, O' Keefe⁵⁰⁾의 연구에서는 식품산업과 의료(병원) 산업내에서 마이크로 컴퓨터의 도입 의사결정에 기업의 규모가 영향을 미치는 것으로 나타났다. 규모가 큰 기업들은 충분한 자원을 보유하고 있어 새로운 기술이나 혁신에 대한 정보와 투자를 쉽게 취할 수 있기 때문으로 설명된다. 우리나라의 어패럴 CAD 시스템도 1980년 (주)대우 어패럴 부산 공장에서 처음으로 Gerber사의 CAD 시스템을 도입한 후 대기업을 중심으로 어패럴 CAD 시스템이 도입되기 시작하였고, 최정욱⁵⁾의 어패럴 CAD시스템 사용업체에 관한 연구에서도 기업의 규모가 큰 업체가 어패럴 CAD 시스템을 주로 사용하는 것으로 분석되었다. 따라서,

Proposition 1 : 어패럴 CAD 시스템을 도입하려는 의도와 기업의 규모는 관계가 있을 것이다.

둘째, 제품의 종류가 혁신의 도입에 관련성이 있는 것으로 선행연구에 나타났다. Mansfield, Rapport, Schnee, Hamburger⁵¹⁾의 연구에서는 제품의 종류가 혁신 도입의 의사 결정에 영향을 미칠수 있다고 보고하였다. 최정욱⁵⁾의 어패럴 CAD 시스템 사용업체에 관한 연구에 의하면 어패럴 CAD 시스템을 사용하는 의류업체는 남성복, 여성복, 남·여성복(캐주얼 웨어), 아동복, 언더웨어로 나눌 수 있으며, 어패럴 CAD 시스템의 도입은 캐주얼 웨어업체가 전체의 63%로 디자인의 변화가 심하지 않고, 피트니스를 요구하지 않는 캐주얼 웨어를 생산하는 기업에서 주로 사용하는 것으로 조사되었다. 스타일이 어느 정도 표준화되어 있고, 유형의 변화가 적은 제품군이 신속대응 시스템을 도입한 기업이 도입초기에 접할 수 있는 부작용을 최대한으로 줄여 가며 문제점들을 해결할 수 있는 시간을 제공하기 때문이다.¹⁾ 또한, 최정욱⁵⁾의 어패럴 CAD 시스템 사용업체의 분석에 의하면 취급 아이템수가 6~10일 때, 취급 소재는 중복응답의 결과 직물류가 81.54%, 편물류 38.46%, 피혁류 24.62%, 모피류 4.62%로

직물류가 절대적임을 확인하였다. 조영아³⁾는 어패럴 CAD 시스템은 취급 품목(우븐, 니트 등)에 따라 작업 공정이 다르며, 패턴 메이킹에 있어서 우븐 중심의 경우 분단 분할과 전개기능이 충실해야 하고, 니트 중심의 경우는 수치 입력만으로 패턴을 작성해야 하는 기능을 생각해야 하는 등 취급 제품이 도입 의사결정에 영향을 미친다고 하였다. 따라서,

Proposition 2 : 어패럴 CAD 시스템을 도입하려는 의도와 제품 디자인 변화 및 유형의 변화는 관계가 있을 것이다.

셋째, 외부의 영향이 혁신 도입에 관련성이 있는 것으로 나타났다. Rogers⁴⁾의 도입의사 결정자에 관한 연구에서 도입의 결정은 결정 과정에서 외부의 영향을 받을 수 있다고 하였다. O'Callaghan, kaufmann, Konsynski⁵⁾의 EDI 시스템 도입에 관한 연구에 의하면 이전 도입자에 의한 외부의 영향이 도입시 영향을 주는 주요 요인으로 규명하였다. Abrahamson⁶⁾의 연구에 의하면 혁신의 도입이 합리적인 필요성에 의해서가 아니라 정부의 규제나 정책, 관련 산업내 협회의 권유, 거래 기업의 요구, 경쟁사 도입의 영향 등 외부적인 요인에 의해서 결정될 경우에는 오히려 비효율성의 증가를 초래할 수도 있다고 하였다. 김재욱, 박명섭⁴⁾의 EDI 시스템의 도입에 관한 연구에서 정부로부터 요구되는 각종 규제, 거래기업의 도입의 영향, EDI 시스템의 사업자 권유 및 홍보의 영향, 거래기업의 요구, 경쟁사의 도입여부 등이 도입에 영향을 주는 요인으로 밝혀졌다. 따라서,

Proposition 3 : 어패럴 CAD 시스템을 도입하려는 의도와 외부의 영향은 관계가 있을 것이다.

넷째, 최고 경영자의 지원이 혁신의 도입에 관련성이 있는 것으로 선행연구에 나타났다. William⁵⁾의 EDI 시스템의 도입에 관한 연구에 의하면 최고 경영자의 지도력과 지원이 매우 중요한 요인으로 규명되었고, 김재욱, 박명섭⁴⁾의 연구에서도 EDI 시스템의 도입에서 최고 경영층의 관심 및 지원이 중요한 요인으로 규명되었다. 이는 최고 경영자의 강력한 의지와 지속적인 지원이 수반될 때 시스템의 활용인 지속적으로 가능하다고 조사되었기 때문이다. 최정욱²⁾의 국내 어패럴 CAD 시스템에 관한 연

구에서 경영자의 인식 부족, 자금 부족, 설비 유지 및 관리의 어려움이 시스템 사용할 때 문제점으로 조사되어 최고 경영자의 지원이 도입시 중요한 요인이 되고 있음을 알 수 있다. 따라서,

Proposition 4 : 어패럴 CAD 시스템을 도입하려는 의도와 최고 경영자의 지원은 관계가 있을 것이다.

다섯째, 사용자의 참여도가 도입에 관련성이 있는 것으로 선행연구에 나타났다. 김재욱, 박명섭⁴⁾의 EDI 시스템 도입 성과에 관한 연구에서 내부 사원의 참여도가 도입의 과정에 영향을 미친다고 하였다. Hwang⁶⁾의 EDI 시스템 도입에 관한 연구에서도 종업원의 참여도를 중요한 요인으로 강조한다. 최정욱⁵⁾의 국내 어패럴 CAD 시스템에 관한 연구에서 패턴실 구성원의 반발이 도입시 문제점으로 조사되어 패턴 구성원의 참여도가 도입시 중요한 요인이 된다고 분석하였다.

또한, 사용자 교육 및 훈련이 혁신 도입에 관련성이 있는 것으로 선행 연구에 나타났다. 조영아²⁾는 어패럴 CAD 시스템의 도입시 사용자에 대한 교육의 용이성과 교육에 필요한 시간이 중요하다고 하였다. 또한 Cater, Kim⁷⁾은 EDI 시스템의 도입에 영향을 미치는 중요 요인으로 실제 제작에 임하고 있는 기술자들에게 대한 교육과 훈련을 강조하고 있다. 최정욱⁵⁾의 국내 어패럴 CAD 시스템에 관한 연구에서 사용상 문제점으로 조사된 시스템 운영을 위한 경험부족을 시스템에 대한 교육과 훈련으로 해결 할 수 있다고 하였다. 따라서,

Proposition 5 : 어패럴 CAD 시스템의 도입 의도와 사용자의 참여도는 관계가 있을 것이다.

Proposition 6 : 어패럴 CAD 시스템을 도입하려는 의도와 교육과 훈련에 대한 확신은 관계가 있을 것이다.

여섯째, 기대효과가 혁신의 도입에 관련성이 있는 것으로 선행 연구에 나타났다. O'Callaghan, kaufmann, Konsynski⁵⁾와 Rogers⁴⁾의 연구에서 혁신을 통해 얻는 상대적인 이익이 혁신의 도입에 미치는 요인이라 하였고, Tornatzky, Klein⁵⁾의 사회적인 시스템의 도입에 관한 연구에서도 시스템에 의한 효과가 중요한 요인이라 하였으며, O'Callaghan, kaufmann, Konsynski⁵⁾, Rogers⁴⁾, Robertson, Ward, Zielinski⁸⁾의 EDI의 도입에 관한 연구에서는 기대

효과가 도입의 과정에서 영향을 미친다고 하였다. O'Callaghan, kaufmann, Konsynski⁵²⁾의 EDI 시스템 도입에 관한 연구에서는 시스템의 기대효과에 관한 정보는 경로의 힘에 의하여 결정에 적극적인 영향을 줄 수 있다고 하였다. Mansfield, Rapport, Schnee, Hamburger⁵¹⁾의 연구에 의하면 공구 및 염색 산업내에서 계량적 통제 시스템의 도입 결정에 혁신을 통하여 얻을 수 있는 효과에 대한 정보가 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서,

Proposition 7 : 어패럴 CAD 시스템을 도입하려는 의도와 기대효과는 관계가 있을 것이다.

일곱째, 호환성이 혁신의 도입에 관련성이 있는 것으로 선행연구에 나타났다. Hwang⁵⁶⁾의 EDI 시스템에 관한 연구에서는 현재 소유한 시스템과의 호환성을 중요한 요인으로 강조하였고, 고은주, 김재욱¹⁾의 신속대응 도입에 관한 연구에서는 시스템의 호환이 원활한 경우는 혁신의 도입이 상대적으로 활발히 이루어질 수 있을 것이라 하였다. O'Callaghan, kaufmann, Konsynski,⁵²⁾ Rogers,⁴⁸⁾ Robertson, Ward, Zielinski⁵⁸⁾의 혁신 도입에 관한 연구에서는 호환성이 혁신의 도입 과정에서 영향을 미친다 하였다. 따라서,

Proposition 8 : 어패럴 CAD 시스템을 도입하려는 의도와 시스템의 호환성은 관계가 있을 것이다.

여덟째, 가능성이 혁신 도입에 관련성이 있는 것으로 선행 연구에 나타났다. 조영아²⁾는 어패럴 CAD 시스템의 도입 요인에 관한 내용에서 패턴 제작시 사용되는 다양한 곡선 처리가 가능하도록 곡선의 기능이 좋은 것, 자료 보존 및 재생 기능의 기본 기본기능과 소재에 다른 방식으로 그레이딩과 마킹이 가능한 시스템의 가능성을 강조하였고, 최정욱⁵⁾의 국내 어패럴 CAD 시스템에 관한 연구에서 사용할 때 문제점으로 시스템 기능에 대한 불만이 조사되어 기능에 대한 중요성을 강조하였다. 따라서,

Proposition 9 : 어패럴 CAD 시스템을 도입하려는 의도와 시스템의 가능성은 관계가 있을 것이다.

위와 같이 향후 연구과제에 대한 9가지의 구체적인 방

향을 제시하였다. 후속 연구에서 직접적이고 실증적인 연구를 통해 검증하여 어패럴 CAD 시스템 도입에 관련된 요인을 규명하는 것이 의미있는 연구가 될 것이다.

IV. 결 론

어패럴 CAD 시스템은 업무시간 단축과 원가절감, 인력 문제 해결, 품질향상, 생산성 증대, 효과적인 자료보관, 드로잉 문제 해결, 작업의 표준화, 작업 공간의 최대한 활용, 고가 제품의 생산 확대, 신뢰도 향상, 정확성의 효과가 있다. 그러나 어패럴 CAD 시스템의 도입시 문제점은 시스템을 실제적으로 사용하는 패턴 요원의 의견을 제외한 상태에서 시스템을 결정하게 되므로 도입후 시스템에 대한 불만요인과 연결되어 생산성과 능력향상을 저해하는 요인이 되고, 전문인력 부족, 기존의 수작업자들의 반발, 자금난, 정보입수의 어려움, 경영자의 인식부족으로 인한 의사결정의 지연, 보급업체의 무책임하고 과장된 선전으로 인한 시스템 선전의 혼란 등이 있다. 그리고 어패럴 CAD 시스템의 도입후 운영상 문제점은 전문인력의 부족, 경영자의 인식 부족, 시스템 성능에 대한 불만, 자금투자의 부족, 시스템 운영을 위한 경험 자료의 부족, 관련 정보 입수의 어려움, 원단·부자재의 자체적 결함, 계획성 없는 자동화 장비 도입으로 인한 사용상의 비효율성, 공급업체의 사후 관리(A/S)의 소홀, 설치 유지 및 관리의 어려움으로 도입시 문제점과 연결되어 문제점으로 발생된다. 도입현황은 국내는 지난 80년대 초반부터 대기업을 중심으로 어패럴 관련 CAD 시스템이 도입된 이래 현재 1천 5백여대가 보급, 운영되고 있는 것으로 알려지고 있다. 특히 올해는 섬유경기기의 불황에 불구, 중소 의류업체 및 등 섬유관련업체들이 다품종 소량생산 및 단납기 생산체제, 짧은 유행주기에 적극 대응하기 위해 CAD 도입을 서두르고 있다. 하지만 어패럴 CAD 시스템에 대한 정보의 부족과 잘못된 정보의 유통으로 어패럴 업체에서 어패럴 CAD 시스템을 도입해서도 사용하지 않거나 시스템의 일부만 사용 하는 등의 문제점이 발생되고 있다.

따라서, 본 논문에서는 어패럴 업체에서 사용하고 있는 어패럴 CAD 시스템의 도입현황(배경, 개념, 도입현황, 효과, 문제점)을 검토하였고, 향후 연구 과제로 어패럴

CAD 시스템의 도입시 관련 요인을 조사하기 위한 구체적인 향후 연구 방향을 제안하였으며 특히, 어패럴 CAD 시스템의 도입시 고려할 요인이 규명되어야 하므로 시스템의 도입시 관련 요인인 기업관련 요인, 제품관련 요인, 인력관련 요인, 정보 관련 요인, 시스템 관련 요인에 관한 가설을 구체적으로 제시하였다. 향후 연구 과제로 제시한 가설의 검증을 어패럴 업체 및 교육기관의 어패럴 CAD 시스템의 신규 및 재도입을 검토할 경우 정보가 제공되도록 향후 연구가 진행되어야 하겠다.

참 고 문 헌

1. 고은주, 김재욱, 신속대응 시스템 : 현황과 향후 연구방향, 로지스틱스연구, 4-1, 1996.
2. 조영아, 어패럴 CAD, 교학사, 1993.
3. 박진아, 의류산업의 생산 자동화 현황과 그에 따른 생산 기획 및 관리에 관한 연구, 이화여자대학교대학원 석사학위논문, 1996.
4. 조윤경, 조진숙, 효율적인 스플릿(Split) 그레이딩 방식의 어패럴 CAD 시스템 사용방법에 관한 연구 -국내 사용업체들의 실태조사를 통한-, 한국의류학회지, 20-6, 1996, pp.947-961.
5. 최정욱, 국내 어패럴 CAD 시스템 사용현황에 관한 분석적 연구, 이화여자대학교대학원 석사학위논문, 1993.
6. 남운자, 이형숙, 조영아, 어패럴 CAD system의 활용화 방안 연구(II) -테일러드 자켓 설계과정을 중심으로-, 한국의류학회지, 18-1, 1994, pp.43-56.
7. Davies, R., CAD in the 'Real World' : using CAD, Clothing/Textile Systems in Industry.
8. 기화하이테크, GERBER System.
9. 나무컴퓨터, PAD System.
10. 모던하이테크, POLYNEST System.
11. 무궁화무역, INVESTRONICA (INVESMARK-NT) System.
12. 쓰라테크, AUTOBUTIQUE System.
13. 유스하이테크, YUKA System.
14. 인곡물산, ASSYST System.
15. 임파시스템, LECTRA System.
16. 청조디자인, PAD System.
17. 청조시스템, OPTITEX System.
18. 모던하이테크, 패턴카드 옵티텍스 공급개시, 한국섬유신문, 1998.9.16.
19. 무한한 신기술 · 신제품을 창출하는 CAD/CAM(1), (2), 국제섬유신문, 1997.2.17, 24.
20. J. S. Jo, S. C. Harlock, Developing An Educational CAD system For Garment Design, International journal Of Clothing Science And Technology, 2, 1990, pp.16-20.
21. 장수경, LUMENA program 시뮬레이션에 관한 연구 I, 한국의류학회지, 16-2, 1992, pp.255-262.
22. 성숙기에 접어든 국내 캐드산업, 어패럴 뉴스, 1997.9.8.
23. 모던하이테크, 원단 및 봉사소요량산출 소프트웨어 공급, 한국섬유신문, 1998.11.18.
24. Belleau B. D., Orzada B. T., Wozniak P., Development and Effectiveness of a Computer -aided pattern Design Tutorial, I.T.A.A, 1-4, 1992, pp.25-29.
25. Kosh K., DE-Mystifying CAD/CAM System, Bobbin, 2, 1986.
26. Kosh K., No Miss with Mis, Bobbin, 1988.
27. (삼총취재) CAD 공급업체, Textile Times, 11, 1994.
28. 연단기 · 재단기 공급업체 현황 [창간 16주년 특집], 한국섬유신문, 1997.7.21.
29. 최진희, 어패럴 CAD 시스템 작업 특성에 관한 연구, 이화여자대학교대학원 석사학위논문, 1996.
30. 강재경, Skirt Grading에 관한 연구, 성신여자대학교대학원 석사학위논문, 1993.
31. 박운신, 어패럴 CAD 시스템의 Pattern Making Module 비교: One-piece dress pattern을 이용하여, 성균관대학교대학원 석사학위논문, 1995.
32. 박선경, CAD 시스템을 이용한 패턴디자이너의 디자인 패턴 설계의 활용방안에 관한 연구 - Bodice변형 디자인을 중심으로 -, 한국의류학회지, 21-4, 1997, pp.769-781.
33. 박정숙, 의복의 일반패턴을 고려한 그레이딩의 자동화, 서울대학교대학원 석사학위논문, 1991.
34. 석은영, 남성복 바지 원형의 자동제도에 관한 연구, 연세대학교대학원 석사학위논문, 1995.
35. 심현주, 어패럴 CAD 시스템을 이용한 여성복 길원형의 그레이딩에 관한 연구, 영남대학교대학원 석사학위논문, 1996.
36. 이선희, Basic어를 이용한 Tailored jacket의 자동제도, 한양대학교대학원 석사학위논문, 1991.
37. 이순덕, 디바이디드 스커트 원형의 컴퓨터에 의한 자동제도에 관한 연구, 영남대학교대학원 석사학위논문, 1990.
38. 임남영, 컴퓨터에 의한 스커트 원형의 자동제도 및 변형에 관한 연구, 성신여자대학교대학원 석사학위논문, 1994.
39. 임자영, 어패럴 CAD 시스템의 그레이딩 방식 비교, 동덕여자대학교대학원 석사학위논문, 1997.
40. 유희숙, CAD 시스템을 이용한 스커트 제작에 관한 연구, 성균관대학교대학원 석사학위논문, 1993.
41. 장정일, CAD 시스템을 이용한 셔츠 블라우스 제작에 관한 연구, 세종대학교대학원 석사학위논문, 1994.
42. 전은경, 김해경, Easy Order System을 위한 의류 패턴의 자동 제도 연구 -Full pleated Skirt 디자인의 제도 및 곡선함수 설계-, 한국의류학회지, 22-3, 1998, pp.303-311.
43. 최영주, 컴퓨터에 의한 남성복 원형에 제도연구, 효성여자대학교대학원 석사학위 논문, 1989.
44. 최옥주, 체형에 따른 패턴 그레이딩에 관한 연구, 성균관

- 대학교대학원 석사학위논문, 1987.
45. 홍성미, 컴퓨터의 설계기능을 이용한 여성복의 길원형 자동제도 시스템화, 충남대학교대학원 석사학위논문, 1993.
 46. 김은주, 최덕환, CAD를 활용한 귀금속 장신구의 DESIGN에 관한 연구, 복식, 41, 1998, pp.23-47.
 47. 최정화, 교육용 컴퓨터에 의한 남자바지 원형 연구, 효성여자대학교대학원 석사학위논문, 1993.
 48. Rogers, E. M., Diffusion of Innovation, New York, Free Press, 1983.
 49. Masters, J. M., G.M. Allenby, B. J. Lalonde, A. Maltz, On the Adoption of DRP, Journal of Business Logistics, 13-1, 1992, pp.47-67.
 50. Ettlie, J. E., W. P. Bridges, R. D. O'Keefe, Organizational Strategie and Structural Differences for radical versus Incremental Innovation, Management Science, 30-6, 1984, pp.682-695.
 51. Mansfield, E., J. Rapport, J.Schnee, S. Wagner, M. Hamburger, Research and Innovation in the Modern Operation, New York: W. W. Norton and Company, Inc., 1971.
 52. O'Callaghan R., Kaufmann P. J., Konsynski B. R., Adoption Correlates and Share Effects of Electronic Data Interchange Systems in Marketing Channels, Journal of Marketing, 56, 1992, pp.45-56.
 53. Abrahamson, E., managerial Fads and Fashions : The Diffusion and Rejection of Innovations, Academy of Management Review, 16-3, 1991. In 김재욱, 박명섭, 물류 정보 시스템의 EDI 도입과 성과에 관한 연구, 고려대학교 경제학연구, 25-4, 1996, pp.251-272.
 54. 김재욱, 박명섭, 물류 정보 시스템의 EDI 도입과 성과에 관한 연구, 고려대학교 경제학연구, 25-4, 1996, pp.251-272.
 55. William, J. D., Avenues for Top Mangement Involvement in Successful MIS Development, MIS Quarterly, Vol.9 No.1, 1985, In 김재욱, 박명섭, 물류 정보 시스템의 EDI 도입과 성과에 관한 연구, 고려대학교 경제학연구, 25-4, 1996, pp.251-272.
 56. Hwang, K. T., Evaluating the adoption, Implementation, and Impact of Electronic Data Interchange(EDI) Systems, Unpublished Ph. D. Dissertation, New York University, 1991. In 김재욱, 박명섭, 물류 정보 시스템의 EDI 도입과 성과에 관한 연구, 고려대학교 경제학연구, 25-4, 1996, pp.251-272.
 57. Carter, J. R., R. M. Monczka, K.S. Clauson, T. P. Zielinski, Education and Training for Successful EDI Implementation, Journal of Purchasing and Material Management, 23-2, 1987. In 김재욱, 박명섭, 물류 정보 시스템의 EDI 도입과 성과에 관한 연구, 고려대학교 경제학연구, 25-4, 1996, pp.251-272.
 58. Robertson, T. S., Zielinski, J., Ward, S., Consumer behavior, Glenview. IL: Scott, Foresman, 1984. In 고은주, QR 효과 인지도와 QR 도입의 관계 연구, 한국의류학회지, 21-5, 1997, pp.845-853.