

# 바디스원형의 Dart Manipulation 기능에 관한 어패럴 CAD 시스템 분석

## An Analysis of the Apparel CAD System Regarding the Dart Manipulation Function in Bodice Patterns

제주대학교 의류학과  
강 사 홍 선 철  
부교수 권 숙 희

Dept. of Clothing and Textiles, Cheju National University  
*Lecturer* : Seon Cheol Hong  
*Associate Professor* : Sook Hee Kwon

### ◀ 목 차 ▶

- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| I. 서론           | IV. 결론 및 제언 |
| II. 연구 방법 및 절차  | 참고문헌        |
| III. 연구 결과 및 논의 |             |

### <Abstract>

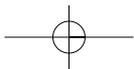
The following research compares the two apparel systems that are used in Korean colleges, Gerber and PAD, by analyzing the advantages and disadvantages of their Dart-related functions in the pattern construction process.

The results are as follows.

1. Regarding transformation methods, the Gerber system was able to use pivot method, while the PAD system was able to use both pivot method and slash methods. In other issues, the PAD system was not able to synthesize more than two Darts, and only showed differences for other functions. On the other hand, the diamond-shape Dart and diagonal Dart could be produced only in the PAD system, while curvy shaped Dart could not be produced in either system.
2. The change in side lines due to the change of Dart width only occurred in the PAD system, while the change in Dart length only occurred in the Gerber system; both systems need improvement.
3. As for the pattern outer line connection capability, which is a Dart automatic transformation function, both systems showed unnatural shapes which need to be corrected.
4. We first constructed a Dart shape composition chart according to the number of Darts. Based on this, we examined whether they have appropriate shapes. Among single-Darts, the Gerber system had an inappropriate, outer-line shape for Underarm Dart and Center Front Dart, and among two-Darts, it was inappropriate for Side and Waist Dart.

**주제어(Key Words):** 다트(Dart), 어패럴 시스템(Apparel system), PAD시스템(PAD system), 거버시스템(Gerber system)

Corresponding Author: Seon Cheol Hong, Department of Clothing and Textiles, Cheju National University, 66 Jejudaehakno, Jeju-si, Jeju-do, Korea 690-756 Tel: 82-64-754-3532 Fax: 82-64-725-2591 E-mail: texhong@naver.com



## 1. 서론

오늘날의 의류산업은 소비자 중심의 산업으로 다품종 소량화의 생산형태의 특징을 갖고 있으며, 기술집약적, 정보집약적 산업으로 변화하는 단계에 있다. 이러한 제품 생산 형태에 있어 컴퓨터시스템은 상품기획, 생산, 판매에 이르기까지 광범위하게 이용되고 있으며, 특히 의류생산 공정에서의 CAD/CAM시스템의 도입은 패턴제작 및 수정, 그레이딩, 마킹, 재단 등의 과정에서 원단절감, 작업의 신속성, 작업공정의 용이함, 자재의 재고 발생예방, 자료보관 및 관리용이, 제품의 표준화 및 품질향상, 인건비절감 등 유무형의 도입효과를 가져왔다(김수현, 송운자, 1999).

현재 이용되고 있는 어패럴CAD시스템의 국내 업계 활용도는 공업용 패턴제작, 그레이딩, 마킹 처리를 주축으로 운영하며 디자인 패턴 제작은 일부에서만 실용화된 상황이다(이경화, 2000; 조영아, 1996; 최정옥, 1993; 이정순, 한경희, 1998).

이러한 문제점으로 인해 어패럴 CAD시스템의 패턴제작기능에 대한 활용도를 높이기 위한 시도가 수년간 여성복, 남성복, 아동복, 한복에 이르기까지 많이 이루어지고 있다(권미정, 1989; 김여숙, 1990; 노희숙, 1987; 박성미, 1992; 박애란, 1986; 석은영, 1995; 이선희, 1990; 이순원, 남윤자, 김지순, 1985; 이은희, 1991; 정명숙, 1986; 조영아, 임용자, 1988; 최영미, 1989). 그러나 이러한 연구들은 정형화된 디자인에서 치수변화에 따른 결과를 활용기대치로 둔 연구물이었으며, CAD시스템기능에 대한 이해와 활용, 응용을 중점으로 시도된 연구는 주로 그레이딩과 마킹의 기능을 중심으로 시도된 연구로 패턴제작에 있어 CAD시스템의 기능을 분석한 연구는 현재 미비한 실정이다.

패턴제작기능과 관련하여 CAD시스템을 분석한 연구로는 곽연신(1995), 김효숙, 이소영(2002), 박선경(1997), 조영아, 김춘식(1996) 등이 있다. 박선경(1997)은 PAD시스템을 이용하여 기능에 대한 활용과 장점, 문제점을 제시함으로써, PAD시스템을 이용한 디자인 패턴설계의 활용방안에 관해 연구하였고, 김효숙, 이소영(2002)은 국산 어패럴 CAD시스템인 AB(Auto Boutique)의 기능적 특성과 장단점 및 개선점등을 분석하였다. 곽연신(1995)은 거버(Gerber), 마이크로다이나믹스(Microdynamics), 유까(Yuka) 3가지 시스템을 선택하여 3종류의 원피스 제작하면서 과정상의 장단점을 비교분석 하였으며, 조영아, 김춘식(1996)은 거버(Gerber), 인베스트로니카(Investronica), 유까(Yuka)의 3기종을 선택하여 다프자동변형기능의 적용과 문제점을 고찰하였다.

그러나 이러한 어패럴 CAD시스템의 패턴제작기능이 활발히 연구가 이루어진 1990년대 초, 중반의 컴퓨터 사용환경은 DOS운영체제에 바탕을 둔 소프트웨어임을 감안해본다면, WINDOW운영체제가 바탕이 된 시스템에서 어패럴

CAD시스템의 패턴제작기능의 분석과 CAD시스템의 업그레이드에 따른 연구는 미비한 실정이다. 본 연구에서는 패턴제작기능과 관련된 선행연구를 바탕으로 다프와 관련된 기능들의 장단점 및 문제점을 CAD시스템의 패턴제작기능으로 비교 분석하려고 한다.

오늘날 의류업계는 주문생산시스템(easy order system)의 시대로 접어들고, 매스커스터마이제이션(Mass Customization)의 개념이 의류산업에 적용되어 소비자의 기호, 치수와 체형에 맞는 의류에 관심이 높아지는 시점에서 디자인 패턴설계는 더욱 더 중요하게 됨에 따라 패턴제작기능에 대한 중요성은 더 크다 할 수 있겠다(임호선, 2002). 어패럴 CAD시스템의 전 공정의 효율성과 속도를 증대시키기 위해서는 시스템의 패턴제작기능 이해와 분석을 통한 활용을 증대시키는 방안이 강조되어야 할 것이다.

이에 본 연구는 국내 어패럴 업계와 대학 및 전문기관에 비교적 많이 보급되어 있는 어패럴 CAD시스템의 2중 프로그램을 사용하여 패턴제작기능에 있어서 특히, 원형설계과정에서 다프기능들에 대한 장단점 및 문제점을 파악함으로써 CAD시스템 프로그램이 개선되어야 할 부분을 제시하여 사용자의 기술능력을 CAD시스템을 통해 충분히 발휘할 수 있도록 함으로써 CAD시스템의 활성화를 도모하고자 하는데 목적이 있다.

## II. 연구 방법 및 절차

### 1. 사용시스템 선정

본 연구에서는 국내 어패럴 업계와 대학 및 전문기관에 비교적 많이 보급되어 있는 CAD시스템 중 미국의 Gerber Technology의 PDS/Silhouette 2000 release 2.0.9와 캐나다의 PAD System Technologies의 PAD System의 Master Pattern Design v4.0을 패턴제작기능의 비교를 위한 기준으로 선정하였고(표 1), 연구를 위한 시스템 환경은

〈표 1〉 Gerber, PAD 시스템 구성

	Gerber	PAD
제조회사	Gerber Technology (미 국)	PAD System Technologies (캐나다)
버 전	PDS/Silhouette 2000 release 2.0.9	Master Pattern Design v4.0
시스템구성	System management	Master Pattern Design/Master Digit
	Pattern Design 2000	Opticut AutoMarker
	Marker Making	3D Virtual
특 징	• Pattern Design 2000 에서 패턴설계.	• Master Pattern Design/ Master Digit에서 패턴 설계.

〈표 2〉 연구를 위한 시스템 환경

System	• Pentium 4 1.7 GHz
Memory	• 512 MB
OS	• Microsoft Window XP professional service pack 2
HDD	• 80 GB
VGA	• G-force FX5200 128 MB
hard ware	• CD-ROM dirve, 3 1/2 inch disk drive
etc.	• Plotter, Printer, Scanner

〈표 2〉와 같다.

2. 연구 과정

1) Dart Manipulation 기능 분석을 위한 기본원형 제도 패턴제작기능에서 Dart Manipulation 기능을 중점적으로 비교 분석을 위한 기본원형 선정에 있어서 교육계에서 많이 이용되고 있는 원형 중 이형숙, 남윤자(2001)식 기본원형을 사용하여, 제5차 한국인 인체치수조사 사업보고서에서의 18~29세 여자 평균치를 적용하여 각각의 시스템에서 패턴 제작기능을 이용하여 제도하였다.

2) CAD 시스템 별 Dart Manipulation 기능 분석

본 연구에서는 각각의 CAD 시스템의 패턴제작기능 범위와 방식이 다소 차이가 있음을 고려하여, 각 CAD 시스템 별로 Dart Manipulation 기능을 비교 분석하였다. 특히 다프트의 기본 변형방식과 변형기능, 다프트자동변형기능을 적용한 다프트 변화, 다프트폭 조절 방식, 다프트 개수에 따른 형태구성표에 따른 시접선 모양과 원형외곽선 연결능력을 분석하였다.

(1) CAD 시스템 별 다프트 기본 변형방식 및 변형기능 비교 분석

시스템 별로 다프트의 변형방식과 기본기능을 살펴보기 위해 조영아(1996) 연구에서 다프트자동변형기능 항목을 활용하였다. 다프트의 변형 방식과 기능을 측정하기 위한 항목으로 방식은 크게 패턴회전방식과 패턴절개방식의 2가지 방식과 다프트의 기본 기능은 다프트 이동, 분배, 접기, 합성 및 다프트추가생성 기능의 5가지 항목을 검토하였다(표 4). 또한 솔기선에 대한 사선 다프트(그림 2-1), 상의 디자인 패턴설계 시 사용되

〈표 4〉 다프트 기본 변형방식과 변형기능

Method	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pivotal-transfer-technique</li> <li>• Slash-spread-technique</li> </ul>	
Function	Dart Moving	• Darts can be moved from one seamline to another.
	Dart Dividing	• Darts can be divided into two or more smaller darts.
	Dart Combining	• Smaller darts can be combined into one large dart.
	Dart Folding	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The dart to fold up</li> <li>• The dart to fold down</li> </ul>
	Dart Creating	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Draw to create newly</li> <li>• Draw to modify</li> </ul>

는 마름모형 다프트(그림 2-2), 곡선형다프트(그림 2-3)의 3종의 다프트 설계하는데 있어 두 시스템의 차이를 분석하였다.

(2) CAD 시스템 별 다프트폭 변화에 따른 원형외곽선 길이 변화 및 다프트폭 조절 방식 분석

기본원형에서 겨드랑점에서 허리옆점까지의 옆선길이는 인체를 반영한 고유치이며 다프트폭의 조절에 있어 옆선길이가 늘어나거나 줄어들지 않아야 한다. 본 연구에서는 시스템 별로 다프트폭의 변화가 원형외곽선의 길이에 영향을 미치는지 살펴보고, 다프트폭 조절 방식을 비교 분석하였다.

다프트폭 간격은 기본다프트에서 -50%, -25%, 0%(기본다프트), 25%, 50% 비율을 설정하였고, 각 비율 별로 원형외곽선 길이와 다프트 길이를 측정하였다. 이렇게 얻어진 원형외곽선 길이를 통하여 시스템 별로 다프트폭 변화가 원형외곽선 길이에 영향을 미치는지를 살펴보고, 다프트길이와 패턴 형태를 통해 다프트폭 조절 방식을 비교 분석하였다(그림 3). 측정은 시스템에 내장된 measure 기능을 사용하였다.

(3) CAD 시스템 별 다프트자동변형기능의 원형외곽선 연결능력 분석

다프트자동변형기능의 원형외곽선의 연결이 잘 맞는지 평가하기 위해 시스템 별로 기본원형 앞판을 이용하여 다프트접기에 의한 원형외곽선의 연결 형태를 평가하였다. 두변의 길이가 다른 비대칭 다프트모양에서 직접 다프트자동변형기능 적용한 다프트(그림4-a)와 다프트를 이루는 두변의 길이 중 긴 길이를 기준으로 하여 맞춘 다음 다프트자동변형기능을 이용하여 다프트

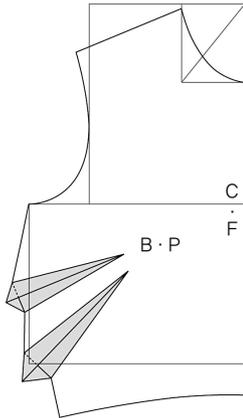
〈표 3〉 제 5차 한국인 인체치수조사 사업보고서 18~29세 여자 평균

(단위: cm)

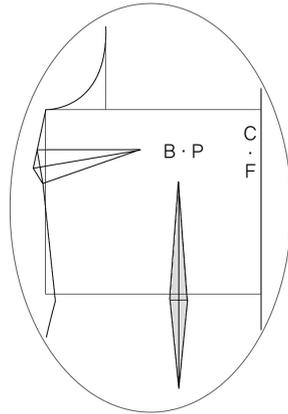
부 위		길이	부 위		길이	부 위		길이
둘레항목	가슴둘레	82.5	길이항목	앞중심길이	32.3	너비항목	어깨너비	39.7
	허리둘레	68.3		등길이	38.2		젓꼭지사이수평길이	17.3
	엉덩이둘레	91.6		목옆젓꼭지길이	25.1		겨드랑이앞벽사이길이	32.2
	목밑둘레	36.6		엉덩이길이	19.0		겨드랑이뒤벽사이길이	36.5

(자료원 : 기술표준원, 제5차 한국인 인체치수조사 사업보고서, 2004)

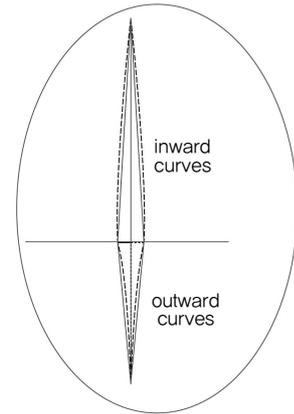
4 대한가정학회지: 제44권 3호, 2006



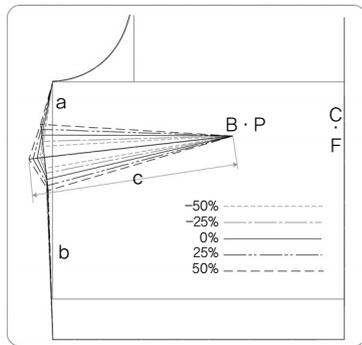
〈그림 2-1〉 사선다트



〈그림 2-2〉 마름모형다트



〈그림 2-3〉 곡선형다트

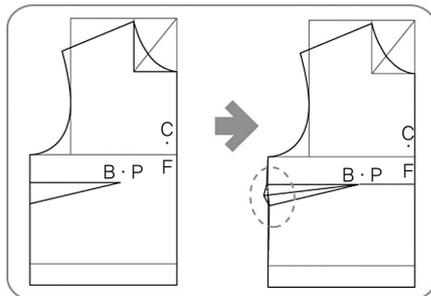


〈그림 3〉 다트폭 변화에 따른 분석 방법

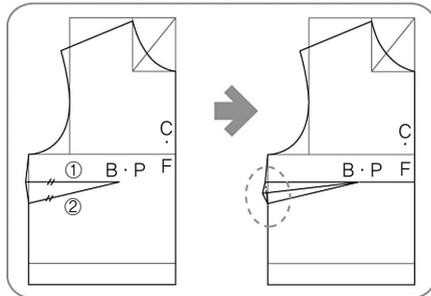
를 만들었을 때〈그림4-b〉 다트 접기에 의한 원형외곽선 연결 능력 차이와 구조적으로 합당한지 비교 분석하였다〈그림4-c〉. 측정은 시스템에 내장된 measure 기능을 사용하였다.

(4) CAD 시스템 별 다트 형태구성표에 따른 비교 분석

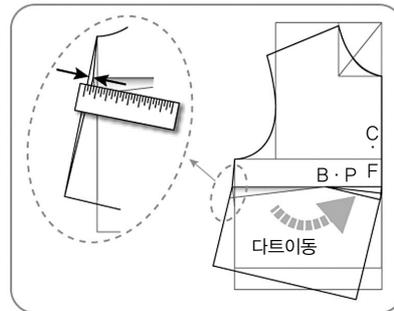
본 연구에서 다양한 다트 구성표를 작성하고 이에 준하여 다트가 이동할 때, 다트 접기에 의해 원형외곽선 형태와 다트 시접선 모양이 구조적으로 맞는지 평가하였다. 먼저, 다트가 한 개인 디자인과 다트가 두 개인 디자인을 분류하였고, 다트포인트 설정은 다트가 한 개인 디자인은 B.P에서 2cm 떨어진 곳에, 다트가 2개인 디자인은 B.P에서 3~4cm



a) 다트길이 조절없이 직접 다트자동변형기능을 적용한 다트



b) ①길이를 ②길이로 맞춘 후 다트자동변형기능을 적용한 다트



c) 다트접기에 따른 외곽선 연결능력 분석

〈그림 4〉 다트자동변형기능을 이용한 다트접기의 원형외곽선 연결능력 분석방법

떨어진 곳에 위치하여 평가를 위한 다프 형태구성표를 작성하였다. 이를 토대로 시스템 별로 원형외곽선 연결과 다프시 접선 맞춤 여부를 비교 분석하였다.

### III. 연구 결과 및 논의

#### 1. CAD 시스템 별 다프 기본 변형방식 및 변형기능 비교 분석 결과

Gerber, PAD 시스템에서 제공되는 다프기능 틀은 Gerber 시스템은Piece/Dart menu에서 15가지 다프기능과 Asymmetrical fold/Dart fold menu의 다프의 봉제선 검토기능으로 이루어져 있으며, PAD시스템 다프메뉴는 다프 만들기, 이동, 회전 3가지이며 대화상자에서 다프에 대한 기능을 조절할 수 있다.

두 시스템의 다프 기본 변형방식과 변형기능을 비교 분석한 결과 <표 5>와 같다. 두 시스템의 다프변형방식은 Gerber시스템은 다프 회전방식을, PAD시스템은 다프 회전방식과 다프 절개방식 모두 갖추고 있어 설계방식에서 차이를 보이고 있다.

두 시스템의 다프 변형기능을 살펴보면, 다프 분배기능(Dart Dividing)은 두 시스템 모두 다프폭을 지정하거나 비율(%)을 입력하는 방식으로 구성되어 있다. 다프 이동(Dart Moving)과 동시에 다프길이 조절 방식은 Gerber 시스템은 다프 이동과 동시에 다프길이 조절이 가능한 방식이며, PAD

시스템의 경우 다프 이동만 가능하며, 다프길이 조절은 별도로 Item Information 메뉴에서 조절이 가능하다.

다프 합성기능(Dart Combining)은 Gerber시스템의 경우 서로 다른 선분에 있는 다프의 합성 기능과 동일선상에서의 2개의 다프를 합성하는 기능으로 구성되어 있으나 PAD 시스템은 다프의 합성기능은 별도로 부여되지 않아 이에 대한 개발이 필요하다. 다프 접기기능(Dart Folding)은 두 시스템 모두 다프를 위로 또는 아래로 접음에 따라 다프의 시접 끝이 달라지는 자동 다프 접기기능이 부여되어 있었다. 그러나 다프의 접은 상태를 검토하기 위한 기능은 Gerber시스템에서만 다프와 연결된 원형외곽선 연결을 체크하는 기능이 별도로 부여되어 있으나 타당한 형태로 자동 변형되는 기능은 두 시스템 모두 없었다. 다프 추가 생성기능(Dart Creating)은 Gerber시스템은 다프를 넣을 지점을 선택한 후 다프 길이, 다프폭을 입력하면 다프가 생성되며, PAD시스템은 밑선이 오픈된 삼각형 형태가 갖추어진 후 다프 생성이 가능하였다.

한편, 톨소원형에서 내부다프인 마름모형 다프의 생성기능은 PAD시스템에서만 자동생성기능을 갖추고 있어 마름모형 다프 생성기능이 Gerber시스템은 추가 개발되어야 할 기능이다. 또한 다프를 이루는 두변의 길이를 맞추는 기능이 Gerber시스템의 경우 한 변을 기준으로 맞추는 기능과 다프를 이루는 두변을 합하여 2등분하여 재분배하는 기능으로 두 가지가 가능하였고, PAD시스템의 경우 다프를 이루는 두

<표 5> 시스템 별 다프 변형기능 비교 분석 결과

System function	Gerber system	PAD system
Dart Moving	메뉴 • Dart/rotate	• Dart pivot
	방식 • 다프 회전방식	• 다프 회전방식
	특징 • hold line 선택후 rotation point 선택으로 이동 동시에 dart length 조절 가능(cursor/value 입력)	• 피벗값, % 입력방식 • dart length는 item inf.에서 수정
Dart Dividing	메뉴 • Dart/distributing same line • Dart/distributing/rotate	• Dart transfer
	방식 • 다프 회전방식	• 다프 절개방식
	특징 • 다프량, % 입력방식	• 옮기고 싶은 선분을 그린 후 이동 회전값, % 입력. • dart length는 item inf.에서 수정
Dart Combining	메뉴 • Dart/combine same line • Dart/combine different line	• 자동변형메뉴없음
Dart Folding	메뉴 • Dart/fold/close Dart end	• Develop a dart/insert a dart
	특징 • Fold up, down 모두 가능	• Fold up, down 모두 가능
Checking folded Dart	메뉴 • Asymm fold/ Dart fold	• 자동변형메뉴없음
	특징 • 다프접힘 상태만 가능 • 수정하기 어려움	
Dart Creating	메뉴 • Dart/add dart	• Develop a dart/insert a dart
	특징 • Seamline에 대해 사선다프는 불가능 • 내부다프인 마름모형 다프 불가능	• Seamline에 대해 사선다프 가능 • 마름모형 다프 가능
Curved Dart	메뉴 • 불가능함	• 다프 완성후 곡선툴로 이용하여 다프변형이 가능

6 대한가정학회지: 제44권 3호, 2006

변의 길이의 2등분하여 재분배하는 기능만 부여되어 있어 긴 변을 기준으로 다투 길이를 조절하기 위해서는 선분의 길이를 조절하는 기능을 이용해야 하는 번거로움이 있으므로 이에 대한 개발이 필요하다.

사선다트 추가 생성에 있어 Gerber시스템은 불가능하였으며, PAD시스템은 사선 다투 생성이 가능하였다. Gerber시스템의 사선다트 생성불가능은 조영아(1996)연구에서도 지적된 바 있어 이에 대한 개발이 시급하다. 직선형 다투를 오목, 볼록한 곡선형 다투로 자동 변형하는 기능은 두 시스템 모두 없었으나, PAD시스템의 경우 다투를 완성 후 곡선틀로 이용하여 곡선으로 수정이 가능하였다. 그러나 두 시스템 모두 곡선인 상태 혹은 직선 다투에서 곡선다트로서 자동 변형기능이 따로 없어 추가 개발이 필요하다.

2. CAD 시스템 별 다투폭 변화에 따른 원형외곽선 길이 변화 및 다투폭 조절방식 분석 결과

다트폭의 변화에 따른 옆선의 길이를 비교 분석한 결과 <표 6>와 <그림 5-1>과 같이 나타내었다.

다트폭 변화에 따른 옆선길이의 변화를 살펴보면, Gerber시스템은 16.95cm로 다투 폭 변화에 관계없이 옆선 길이가 유지되는 반면 PAD시스템은 다투폭이 증가하면 옆선 길이는 짧아지고, 반대로 다투폭이 감소하면 옆선 길이가

길어지는 것으로 나타났다. 옆선길이가 어느 정도 인체의 고유치라는 점을 감안해보면 다투폭의 변화에 옆선의 총길이는 변화가 없어야 할 것이므로 PAD시스템의 경우 이 부분에 대한 수정 개발이 필요할 것으로 보인다.

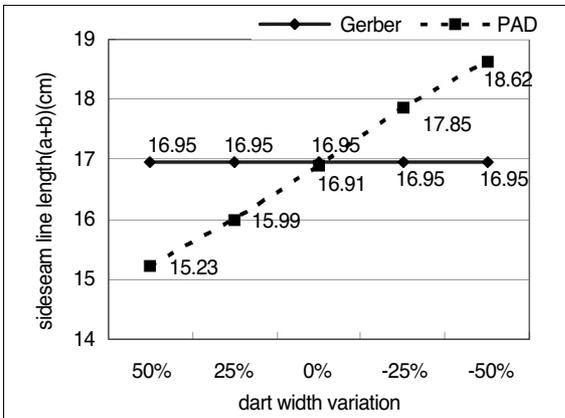
다트폭 조절방식을 분석하기 위한 다투폭 변화에 따른 다투길이의 변화를 살펴보면<표 6>, <그림 5-2>, 다투폭 변화와 관계없이 PAD시스템은 다투길이가 그대로 유지되었으며, Gerber시스템은 다투폭이 증가하면 다투길이는 짧아지고, 반대로 다투폭이 감소하면 다투길이는 길어지는 것으로 나타났다. 이는 다투폭 조절 방식이 PAD시스템은 <그림 7-2>에서 보는 바와 같이 패턴은 변화를 주지 않는 상태에서 단순히 다투폭을 증감하는 방식이며, Gerber시스템은 <그림 6>, <그림 7-1>에서 보는 바와 같이 다투 끝을 연장하여 절개한 후 다투폭을 크게 혹은 작게 하는 회전하는 방식이기 때문에 다투길이가 패턴의 모양도 변화되는 것으로 보인다. 그러나 두 시스템 모두 다투의 증감에 따른 패턴을 재수정해야 하는 번거로움이 뒤따르므로 이에 대한 개발이 필요할 것으로 여겨진다.

3. CAD 시스템 별 다투자동변형기능의 원형외곽선 연결능력 분석 결과

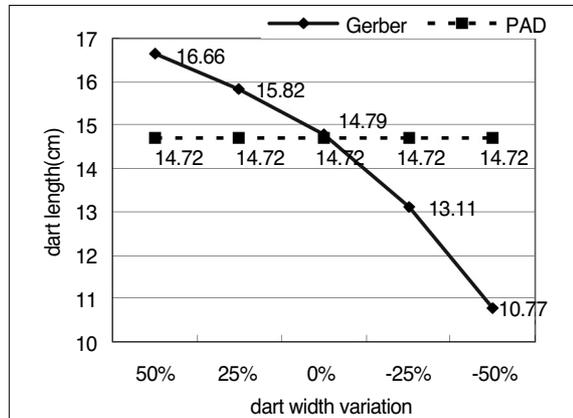
다트자동변형기능의 원형외곽선 연결능력을 비교분석하

<표 6> 시스템 별 다투폭 변화에 따른 측정 결과

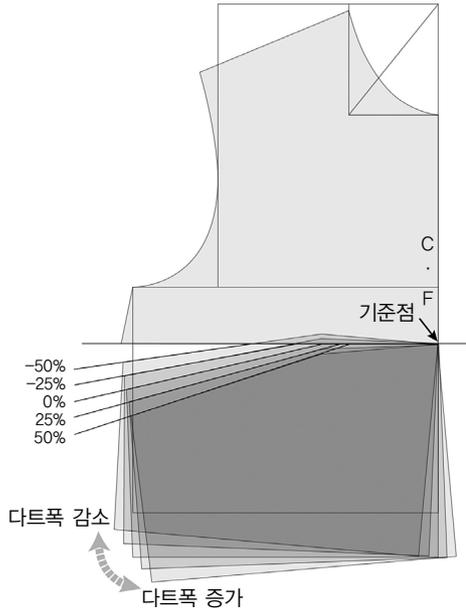
증 감 량	Gerber System					PAD System				
	다트길이	다트폭	옆선a	옆선b	옆선(a+b)	다트길이	다트폭	옆선a	옆선b	옆선(a+b)
50%	16.66	5.19	4.3	12.65	16.95	14.72	5.22	3.51	11.72	15.23
25%	15.82	4.32	4.3	12.65	16.95	14.72	4.44	3.88	12.11	15.99
0%(기본다트)	14.79	3.46	4.3	12.65	16.95	14.72	3.48	4.33	12.58	16.91
-25%	13.11	2.59	4.3	12.65	16.95	14.72	2.52	4.79	13.06	17.85
-50%	10.77	1.77	4.3	12.65	16.95	14.72	1.74	5.17	13.45	18.62



<그림 5-1> 다투폭 변화에 따른 옆선길이 변화

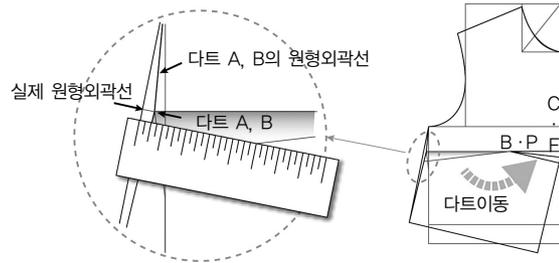


<그림 5-2> 다투폭 변화에 따른 다투길이 변화

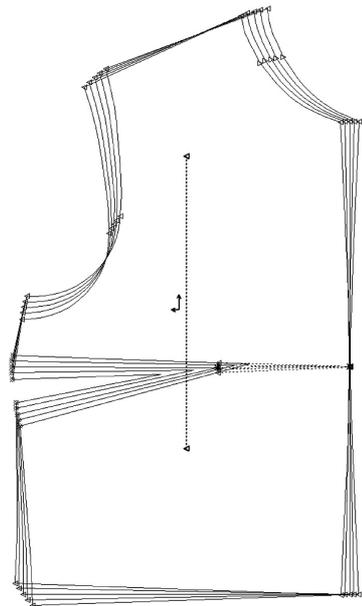


〈그림 6〉 Gerber 시스템의 다트폭 조절방식

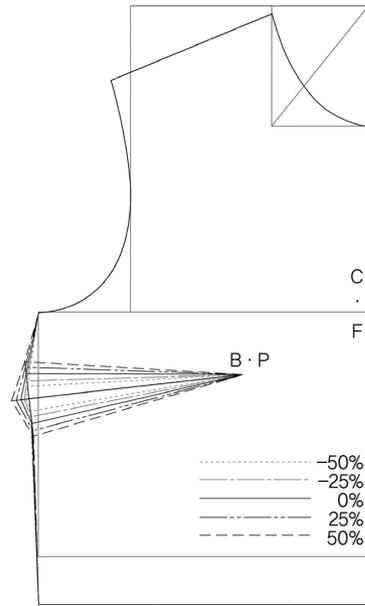
기 위해 〈그림 4〉에서 다트모양을 이루는 두번이 비대칭인 옆다트(Underarm Dart)를 이용하여 다트자동변형기능을 바로 적용시킨 다트(이하 다트A라고 함)와 두번 중 긴 변을 기준으로 짧은 변을 맞춘 후 다트자동변형기능을 적용시킨 다트(이하 다트B라고 함)를 앞중심선으로 이동하여 다트A, B의 접힌 선과 겨드랑이점에서 옆허리점까지의 실제 원형의 곡선을 긋고 차이를 비교 분석한 결과 〈표 7〉과 같이 나타내었다(〈그림 8〉, 〈그림 4의 c〉 참조).



〈그림 8〉 다트자동변형기능의 원형외곽선 연결능력 분석 방법



〈그림 7-1〉 Gerber 시스템 다트폭 변화 결과

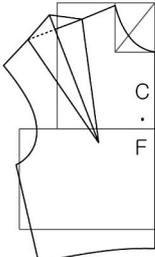
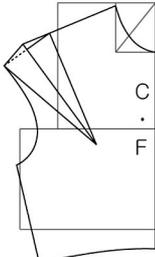
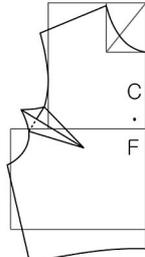
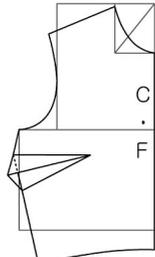
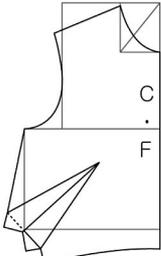
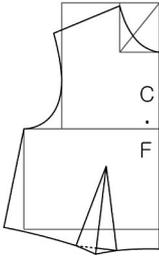
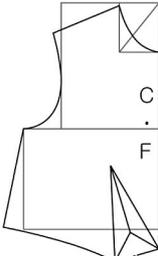
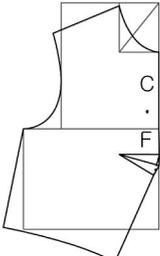
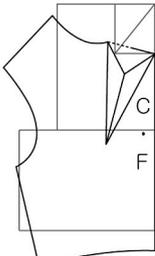
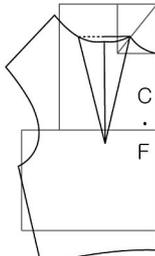
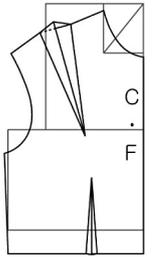
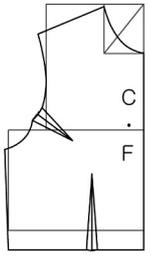
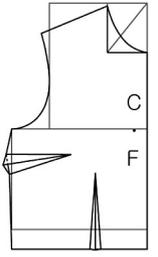
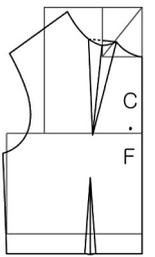


〈그림 7-2〉 PAD 시스템 다트폭 변화 결과

〈표 7〉 시스템 별 다트자동변형기능 연결 능력 분석 결과

항 목	Gerber System			PAD System		
	다트길이	다 트 폭	실제 원형 외곽선과의 거리	다트길이 외곽선과의 거리	다 트 폭	실제 원형
다트 A	14.14	3.31	0.63	14.07	3.33	0.66
다트 B	14.23	3.35	0.45	14.26	3.35	0.46

〈표 8〉 다투 형태 구성표

Single Dart					
	① Mid-Shoulder dart	② Shoulder Tip dart	③ Mid-Armhole dart	④ Underarm dart	
					
	⑤ French dart	⑥ Waist dart	⑦ C·F Waist dart	⑧ C·F dart	
					
	⑨ C·F Neckline dart	⑩ Mid-Neckline dart			
	Two Darts				
		⑥-① Shoulder and Waist dart	⑥-③ Armhole and Waist dart	⑥-④ Side and Waist dart	⑥-⑩ Neckline and Waist dart

Gerber시스템과 PAD시스템의 다투자동변형기능 결과를 살펴보면, 실제 원형외곽선과의 거리는 다투A의 경우 Gerber시스템은 0.63cm, PAD시스템은 0.66cm로 나타났으며, 다투B는 Gerber시스템은 0.45cm, PAD시스템은 0.46cm로 나타났다. 실제 원형외곽선과의 거리가 0이 되었을 때 정상적인 옆선임을 감안해본다면 다투자동변형기능을 바로 적용시킨 A다트가 다투길이를 맞추는 작업 후 다투를

만드는 B다트에 비해 원형외곽선 연결능력이 떨어졌다.

또한 비대칭모양의 다투인 옆다트(Underarm Dart)를 접었을 때 옆선은 꺾임점이 없는 직선이어야 하므로 잘못된 것임을 알 수 있다.

시스템 별로 차이를 살펴보면, Gerber와 PAD의 실제 원형외곽선과의 거리 차이는 다투길이의 차이에 따른 것으로 두 시스템의 다투자동변형 기능은 그다지 차이가 없는 것으로

로 보인다. 이처럼 옆선의 합당한 구조를 가지기 위해서 Gerber시스템은 Asymm fold/ Dart fold라는 봉제선 체크 메뉴가 있기는 하지만 옆선 수정하기가 용이하지 않아 수정을 위해서는 Gerber시스템이나 PAD시스템 모두 다투 이동이나 회전기능을 이용하여 다시 재수정 해야 하는 번거로움이 있다. 특히 Gerber시스템의 경우 조영아(1996)의 연구에서도 지적된 바 아직도 다투를 접은 상태에서의 연결선 체크 기능에 대한 개발이 미진한 것으로 나타나 시급히 개선되어야 할 점으로 보인다.

#### 4. CAD 시스템 별 다투 형태구성표에 따른 비교 분석 결과

연구과정 2-4에 의하여 앞길 다투 형태에 따른 다투 형태구성표를 작성하여 그 결과를 <표 8>에 나타내었다. 다투 한 개인 형태 구성표는 연구결과 1에서 PAD시스템의 다투 합성기능이 되지 않는 점을 고려하여 다투 한 개로 재수정하는 과정을 거친 다음 다투 형태구성표를 작성하였으며, 다투 형

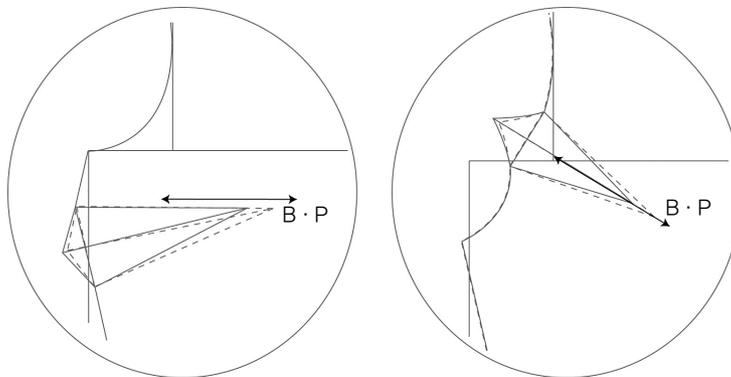
태구성표에 의한 다투자동변형기능을 적용하여 다투 이동에 따른 결과를 살펴보았다.

다투 형태구성표에 따른 시스템 별로 다투 접기에 의해 다투시접선 모양과 원형외곽선 연결형태의 적합여부를 비교 분석한 결과를 <표 9>에 나타내었다.

시스템 별 다투 접기에 의한 원형외곽선 적합한 연결 형태를 갖는 여부를 분석한 결과를 살펴보면, 1-Dart의 Underarm Dart, Center Front Dart와 2-Darts의 Side and Waist Dart에서 Gerber시스템이 부적절한 형태를 나타내었다. 그 이유는 Underarm Dart와 Center Front Dart는 다른 다투와는 달리 다투포인트 이동이 다투 중심의 연장선에서의 길이조절이 아닌 두변 중 한 변이 X축으로의 이동, 즉 수평선상에서의 이동에 따른 것이라고 볼 수 있는데(그림 9), PAD시스템은 다투가 완성된 닫힌 다투에서도 수정이 가능하므로 다투를 이루는 두변의 길이는 항상 같게 이동할 수 있지만, Gerber시스템의 경우 다투를 수정할 시에는 오픈다투메뉴를 통해 수정을 해야 하므

<표 9> 다투 형태구성에 따른 다투접기의 형태 적합 여부 결과

항 목	Gerber System		PAD System		
	다투 시접선모양	원형외곽선 연결	다투 시접선모양	원형외곽선 연결	
1-dart	① Mid-shoulder dart	○	○	○	○
	② Shoulder tip dart	○	○	○	○
	③ Mid-armhole dart	○	○	○	○
	④ Underarm dart	○	X	○	○
	⑤ French dart	X	○	○	○
	⑥ Waist dart	○	○	○	○
	⑦ Center front waist dart	○	○	○	○
	⑧ Center front dart	○	X	○	○
	⑨ Center front neckline dart	○	○	○	○
	⑩ Mid-neckline dart	○	○	○	○
2-dart	① Side and Waist dart	○	X	○	○
	② Shoulder and Waist dart	○	○	○	○
	③ Armhole and Waist dart	○	○	○	○
	④ Neckline and Waist dart	○	○	○	○



(a) 다투 한변을 기준으로 다투포인트 이동

(b) 다투 중심선 기준으로 다투포인트 이동

<그림 9> 다투포인트 설정에 따른 이동방법

〈표 10〉 시스템별 French Dart 접기 형태 결과

접는방향 시스템	Fold down	Fold up
Gerber System		
PAD System		

로 X축으로의 다프포인트가 이동될 때에는 두번의 길이가 맞지 않아 다시 다프길이를 맞추어야 하고, 옆선연결을 다시 재수정해야 하는 등의 번거로움이 있다.

다트자동변형기능에 의한 다프시접선 모양의 적합여부 결과를 살펴보면, Gerber시스템의 French Dart 시접선 모양이 부적절한 것으로 나타났다<표 10>. 다프를 아래로 접는 형태에 있어서는 두 시스템 모두 맞는 형태를 하고 있으나, 다프를 위로 접는 형태에 있어서는 Gerber시스템의 형태가 잘못된 것으로 나타났으며, 이러한 형태는 원형 모서리 부분에서 조금 떨어진 위치에 다프를 잡을 경우에는 모두 나타났다<표 11>. 이는 조영아(1996)연구에서도 Gerber시스템의 French Dart의 시접선 모양이 잘못됨을 지적한 바가 있어 이 부분에 대한 개발이 이루어지지 않은 실정이며, 빨리 개발이 이루어져야 할 것이다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구는 국내 생산 현장 및 대학 교육에서 사용되는 어패럴 CAD 시스템 중 Gerber시스템과 PAD시스템 2종 프로그램에 대해 원형 설계 과정에서 다프와 관련된 기능들의 장·단점 및 문제점을 파악함으로써 어패럴 CAD 시스템의 패턴제작기능에서 개선되어야 할 부분을 제시하는데 목적을 두고 실시하였으며 결과는 다음과 같다.

〈표 11〉 시스템 별 원형 모서리에서의 다프시접선 모양

부위 시스템	Armhole	Neckline	C · F Waist
Gerber System			
PAD System			

1. CAD 시스템 별로 닳트 기본 변형방식과 변형기능을 살펴본 결과, 변형방식에 있어 Gerber시스템은 닳트 회전방식을, PAD시스템은 닳트 회전방식과 절개방식 모두 가능한 설계방식으로 차이를 보였다. 변형기능에서 닳트 분배기능은 Gerber시스템과 PAD시스템 모두 닳트폭과 비율 두 가지로 입력하는 방식이며, 닳트 이동 및 길이 조절기능은 Gerber 시스템에서만 닳트이동과 동시에 닳트길이 조절이 가능하였다. 닳트 합성기능은 Gerber시스템에서만 두개의 닳트를 하나로 합성할 수 있었으며, 닳트 접기기능은 두 시스템 모두 닳트를 위, 아래로 접음에 따라 닳트의 시접 끝모양이 달라지는 자동 닳트 접기기능이 부여 되어 있었다. 닳트 추가 생성기능은 두 시스템 모두 방법의 차이만 있을 뿐 가능하였다. 그 외에 마름모형 닳트와 사선다트 자동생성기능은 PAD 시스템에서만 갖추고 있었으며, 오목 볼록한 곡선형 닳트의 자동변형기능은 두 시스템 모두 없었으나 PAD시스템은 닳트 완성 후 곡선메뉴를 이용하여 수정 변형이 가능하였다.

2. CAD 시스템 별로 닳트폭의 변화가 원형외곽선 길이에 영향을 미치는지에 대한 분석으로 닳트폭 변화에 따른 옆선길이 변화는 Gerber시스템은 닳트폭 변화에 관계없이 옆선길이 유지되었고, PAD시스템은 닳트폭의 증가에 따라 옆선길이에 변화가 나타나 이에 대한 수정 개발이 필요하다.

다트폭 조절방식을 분석하기 위해 닳트폭 변화에 따른 닳트길이 변화는 Gerber시스템에서만 닳트폭 증가에 따라 닳트길이가 길어졌다.

3. CAD 시스템 별로 닳트 두번의 길이가 다른 비대칭모양의 옆다트를 이용하여 닳트 자동변형기능의 원형외곽선 연결능력을 분석한 결과, 두 시스템 모두 닳트자동변형기능을 직접 적용시킨 닳트가 닳트길이를 맞추는 작업이 이루어진 닳트보다 원형외곽선 연결 능력이 떨어졌다. 이는 두 시스템 모두 원형외곽선 연결이 자연스럽게 않음을 의미하므로 닳트자동변형기능에 대한 원형외곽선 연결기능의 개발이 필요하다.

4. 닳트 형태구성표를 작성하여 원형외곽선 연결이 합당한 형태를 갖는 여부를 분석한 결과, Single-Dart의 Underarm Dart, Center Front Dart와 Two-Darts의 Side and Waist Dart에서 Gerber시스템이 부적절한 형태를 보였다.

다트시접선 모양을 분석한 결과, French Dart와 같이 각이진 부분에서 Gerber시스템의 닳트 시접선 모양이 잘못된 형태를 보여 이에 대한 수정, 개발이 필요하다.

이상으로 CAD 시스템의 장·단점 및 문제점을 분석한 결과 선행연구에서 지적한 내용들 중에 현재까지 버전이 점진 업그레이드됨에도 불구하고 크게 향상된 내용은 없는 것으로 나타났다. 시스템 별로 개선될 사항들은 다음과 같이 요약

할 수 있다.

Gerber시스템의 경우 원형외곽선의 연결체크기능과 여러 개의 닳트를 동시 분배하는 기능, 올바른 닳트 시접선 형태 표현, 오픈다트에서 뿐만 아니라 닫힌 닳트에서도 수정 작업이 가능하게 하는 기능, 사선다트와 마름모형 닳트 생성 기능, 닳트의 곡선자동변형 기능 등이 추가 개선되어야 할 것으로 보이며, PAD시스템의 경우 원형외곽선 연결체크 기능과 닳트 합성기능, 닳트폭 조절이 밑선의 길이에 영향을 주지 않게 하는 기능, 닳트 곡선자동변형 기능 등이 추가 개선되어야 할 부분이다.

본 연구는 어패럴 CAD 시스템의 패턴제작기능의 이해와 활성화에 목적을 두고 실시하였다. 시스템 선정에 있어 고가의 장비라는 점과 몇몇 시스템만 편중되어 보급되어 있다는 점과 기능 분석 항목 선정에 있어서도 많이 보급되어 있는 시스템의 매뉴얼만 체계적으로 정리가 되어 있었고, 그 외의 시스템에서는 매뉴얼 자체가 상당히 어려움이 있어 시스템과 분석 항목선정에 있어 제한이 있었다.

따라서 본 연구는 두 시스템만으로 닳트를 분석한 결과가 이 시스템들의 패턴제작기능 전체를 평가하기가 힘들다는 것과 두 시스템만으로 분석한 결과가 국내 보급되고 있는 어패럴 CAD 시스템의 패턴제작기능을 설명하기에는 제한점이 있어 후속연구로는 다른 CAD 시스템과의 비교 분석과 닳트 외에 더 많은 항목을 분석해야 할 것이며, 현재 버전들이 과거의 불편한 내용들에 대해 얼마나 개선되었는지에 대한 분석이 뒤따라야 할 것이다. 또한 어패럴 CAD 시스템의 패턴제작기능의 활용도를 높이기 위해 단시간에 이해를 쉽게 할 수 있는 매뉴얼의 체계적인 정리가 필요하며, 패턴제작기능의 활용도를 높이기 위한 개선점을 찾는 연구가 뒤따라야 할 것이다.

## ■ 참고문헌

- 곽연신(1995). 어패럴 CAD 시스템의 Pattern Making Module 비교. 성균관대학교 대학원 석사학위논문.
- 권미정(1989). 컴퓨터에 의한 원피스드레스 원형의 자동제도에 관한 연구. 대한가정학회지, 27(2), 31-42.
- 김수현, 송운자(1999). 국내 의류학분야 학과의 어패럴CAD 교육현황. 한국의류산업학회지, 1(1), 26-33.
- 김여숙(1990). 의복설계의 자동화를 위한 교육용 프로그램개발에 관한 연구(I). 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 김효숙, 이소영(2000). 국산 어패럴 CAD 시스템에 관한 연구. 생활문화·예술논집, 23, 115-128.
- 노희숙(1987). 컴퓨터에 의한 부인복 원형의 제도연구. 서울대학교 대학원 석사논문.

- 박선경(1997). CAD 시스템을 이용한 패턴리스트의 디자인 패턴설계의 활용방안에 관한 연구. *한국의류학회지*, 21(4), 769-781.
- 박성미(1992). 퍼스널 컴퓨터를 이용한 남자한복의 자동제도에 관한 연구. 고려대학교 대학원 석사학위논문.
- 박애란(1986). 컴퓨터에 의한 여성복 원형의 자동제도에 관한 연구. 중앙대학교 대학원 석사학위논문.
- 산업자원부·기술표준원(2004). 제5차 한국인 인체치수조사사업 보고서 (2차년도 최종보고서).
- 석은영(1995). 남성복 바지원형의 자동제도에 관한 연구. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 이경화(2000). 어패럴 생산업체에서의 Apparel CAD System의 활용. *생활과학연구논집*, 20(1), 81-93.
- 이선희(1990). BASIC어를 이용한 테일러드자켓의 자동제도에. 한양대학교 대학원 석사학위논문.
- 이순원, 남윤자, 김지순(1985). 컴퓨터에 의한 의복원형제도의 기초연구. *한국의류학회지*, 9(2), 37-46.
- 이은희(1991). 교육용을 위한 유아복 원형의 자동제도. 부산대학교 대학원 석사학위논문.
- 이정순, 한경희(1998). 의류산업에 있어서의 어패럴 CAD 시스템의 활용실태 분석. *복식문화연구*, 6(4), 149-161.
- 이정순, 한경희(2002). 의류관련학과의 어패럴 CAD 교육 실태에 관한 연구. *복식문화연구*, 10(5), 542-554.
- 이형숙, 남윤자(2001). 여성복구성. 서울: 교학연구사.
- 임지영(2003). PAD System을 활용한 컴퓨터 패턴제작 및 그레이딩·마킹. 서울: 교학연구사.
- 임호선(2002). 신사복의 Mass Customization을 위한 MTM CAD 프로그램 활용현황에 관한 연구. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 정명숙(1986). 컴퓨터에 의한 아동복 원형의 제도연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 조영아(1996). 어패럴 CAD. 서울: 교학연구사.
- 조영아, 김춘식(1996). CAD 시스템을 이용한 앞길의 다프 변형에 관한 연구(I). *대한가정학회지*, 34(5), 249-264.
- 조영아, 유진영(2001). Gerber 실무 패턴 CAD. 서울: 교학연구사.
- 조영아, 임윤자(1988). Personal Computer를 이용한 의복 설계 시스템에 관한 연구. *복식*, 12(0), 68-86.
- 최영미(1989). 컴퓨터에 의한 남성복 원형의 제도연구. 효성여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 최정욱(1992). 국내 어패럴 CAD 시스템 사용현황에 관한 분석. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 한경희(1998). 어패럴 CAD 시스템의 효율적 방안 연구. 상명대학교 석사학위논문.

(2005년 10월 27일 접수, 2005년 12월 14일 채택)