

## 니트 캐드 프로그램을 활용한 니트디자인 프로세스 적용 방안

이승아 · 이연희<sup>†</sup>

한양대학교 의류학과

## An Application of Knit Design Process Using a Knit CAD Program

Seung-A Lee · Youn-Hee Lee<sup>†</sup>

Dept. of Clothing &amp; Textiles, Hanyang University

접수일(2009년 6월 9일), 수정일(2009년 8월 5일), 게재확정일(2009년 8월 11일)

## Abstract

The knitwear industry requires ways to satisfy a changing environment. This study suggests a knitwear design process using a knit CAD program. Such a process needs to implement a CAD system that develops a sufficient knit design system to advance the knitwear industry in both planning and manufacturing. In order to contextualize this research, this study reviewed the current state and problems of the knitwear industry and the market, and investigated the actual condition in which the CAD system is used in knit design by CAD system service providers. The findings of the study are as follows: First, All brands had individual ways to reduce the amount of lead-time. The knit designers pointed out that any given sample product is made in the form of a swatch; after the knitting step and prior to the manufacturing process. In women's wear brands, basting was inserted into the production process in order to reduce the amount of sample losses. Second, a CAD program enables the uses of swatches to see the adequacy of yarns, textures, and style that simulate the completed style. Third, this study examined the efficiency of knit design process conducted by the knit design CAD system based on expert assessments, showing that the use of a knit CAD program in commercial knit design proved to be more efficient than in previous models.

**Key words:** Knitwear, Design process, Knit CAD program; 니트웨어, 디자인 프로세스, 니트 캐드 프로그램

## I. 서 론

최근 국내 니트산업은 국제적으로 높아져가는 경쟁시장과 내부적으로 고객의 요구가 중요해지는 현실에 직면해 있다. 이러한 상황의 영향으로 우리나라 니트산업은 중국의 중저가 제품과 유럽의 고가 제품 사이에서 나아가야 할 방향을 모색하여야 한다. 의류 관련 산업의 빠른 변화와 짧아진 유행 주기에 따라 다양함과 고급화를 원하는 소비자의 요구에 효과적으로 대응하기 위하

여 많은 경쟁회사에서 다양하고 비슷한 제품들이 생산되면서 이 제품들은 디자인 요소에 의한 차별로 소비자들에게 선택되는데 이런 환경에서 빠르고 좋은 디자인 제품을 만들어 내기 위해서는 특성에 맞는 디자인 프로세스를 활용하는 것이 필요하다. 또한 새로운 것을 만들어 내는 디자이너의 창의적인 작업을 지원하고, 아이디어를 정확하게 표현하고, 전체 생산 제조 공정 내에서 디자인 정보가 신속하고 정확하게 전달될 수 있는 디자인 프로세스는 중요하다(오나령 외, 2007). 의류회사에서는 짧아진 유행 주기에 맞추어 줄어든 생산 기간과 소비자들의 다양한 욕구를 충족시키기 위하여 기획과 생산 단계에서 보다 효율적인 방법이 필요하다고 하겠다.

<sup>†</sup>Corresponding author

E-mail: yiyhee@hanayang.ac.kr

니트제품은 디자인 시 정해진 원단이 아니라 원사에서 시작하여 제품을 만들기 위한 샘플작업이나 다양한 디자인 개발에 많은 시간과 경비가 요구된다. 의류업계에서는 직물 부분보다 니트업계에서 고속 생산과 성형의 장점을 가지고 있어 횡편기 부분에서 캐드 시스템이 많이 사용되고 있다. 니트디자인에 있어 캐드 시스템의 효용성은 작업시간의 단축, 작업의 편리성, 작업의 정확성, 품질 관리의 용이함 및 생산성 증가로 우수한 경쟁력을 확보할 수 있고, 디자이너의 기술이나 감각, 경험보다 디자인의 명확한 제시를 통한 정확한 의사소통을 제안할 수 있다(양경애, 1999). 따라서, 급변하는 시장환경과 소비자들의 요구를 충족 시키면서 회사의 이익을 최대화할 수 있는 방법이 요구되는 현실에서 니트의류산업의 경쟁력 강화를 위한 방법으로 적절한 디자인 프로세스에 맞추어 디자인 캐드 프로그램을 활용한 기획을 제시하는 필요성이 있다. 따라서 본 연구는 우리 나라 니트의류시장의 현황과 문제점을 파악하고 니트의류특성에 맞게 적용한 디자인 프로세스를 제안하는데 그 목적이 있으며, 과정 중 개선 방안을 니트 캐드 프로그램을 활용하여 실제로 니트의류디자인을 하여 제시해 보고자 한다.

본 연구에서는 효율적인 니트디자인 개발을 하기 위하여 니트 캐드 프로그램을 활용한 디자인 프로세스를 적용하기 위한 방법으로, 디자인 프로세스에 대한 선행 연구 및 문헌조사를 기본으로 심층면접을 통한 질적 연구와 니트 캐드 프로그램을 활용한 디자인 제시를 하였다. 연구문제는 다음과 같다. 첫째, 국내 니트업계에서 주로 사용하는 컴퓨터 캐드 회사 두 곳을 조사 대상으로 선정하였다. 실무자에게 현재 국내 니트 캐드 프로그램의 사용 현황과 컴퓨터 캐드 시스템에 대하여 파악하였다. 둘째, 다양한 복종의 의류업체를 대상으로 하여 적절한 프로세스를 찾기 위하여 남성복, 여성복, 골프웨어, 니트 중심의 여성복 업체의 니트디자이너를 대상으로 하여 조사하였다. 면접 대상자는 브랜드에서 니트디자인을 담당하는 7년 이상의 니트팀 팀장 또는 팀장급 디자이너를 대상으로 하였다. 이 조건을 충족하는 면접대상자를 선정하기 위하여 니트의류산업경쟁력조사(한국의류산업협회, 2006)에서 분류한 패션의류 시장 세분화 표에 나타난 국내 브랜드업체를 기준으로 니트디자이너의 경력을 확인하였다. 그 중 복종과 경력이 연구에 적합한 브랜드 업체의 니트디자이너 6명을 선별하여 설문 및 인터뷰를 통하여 기본적으로 진행되는 니트의류디자인 프로세스와 관련한 업무 내용

과 기획에 관련한 전반적인 사항을 알아보고, 이를 바탕으로 실질적이고 효율적인 니트디자인 프로세스를 찾아 보았다. 마지막으로 제안한 니트디자인 프로세스의 실행방법으로 SDS-ONE 프로그램을 활용한 니트의류디자인을 제시하여 보았다.

## II. 이론적 배경

### 1. 디자인 프로세스

결과를 이뤄내기 위한 과정인 디자인 프로세스는 디자인 방법론적 측면에서 하나의 제품을 개발하는 과정에서 디자인이 전개되는 과정을 순서별로 정의하여 작업과 결과에 대한 계획이면서 결과에 대한 예측을 가능하게 한다(임연웅, 1992). 디자인은 많은 종류의 정보를 조작하고 이를 종합해서 하나의 일관된 생각으로 만들어 실제화하는 고도로 조직화된 정신적 과정을 내포하고 있으며 이런 정신적 과정은 문제해결 과정 또는 디자인 프로세스라 설명된다고 하였다(민경우, 1995). 즉, 일반적 디자인 프로세스는 디자인 문제를 해결하기 위한 과학적이고 체계적인 접근을 모색하여 해결책을 제시한다고 볼 수 있다.

디자인 프로세스를 바탕으로 한 선행연구들을 보면 엔지니어링 디자인 프로세스를 의류디자인 프로세스에 적용한 Regan et al.(1998)의 연구와 복식 디자인 프로세스의 기본을 잡은 Lamb and Kallal(1992)의 FEA 소비자 요구모델을 기본으로 하여 연구되었음을 알 수 있다. 이 두 연구들을 바탕으로 연구한 선행연구들을 살펴보면 기능복과 관련하여 웅원복 디자인, 스포츠웨어 디자인, 스포츠 스마트 의류 등이 있고, 대량맞춤형 의류에 대한 연구분야로 디지털 직접나염 시스템을 기반으로 한 연구, 나염 의류상품에 대한 연구 등이 있으나, 디자인 프로세스를 적용하여 연구된 니트 디자인에 관련된 분야는 미비한 상태이다(김이영, 1999; 박혜정, 1998; 이선영, 2007; 이지원, 2002; 전선, 2003).

니트의류디자인 프로세스를 제시하기 위하여 바탕이 되는 의류디자인 프로세스의 기본 모델들을 비교하여 보면, 근간 의류디자인 프로세스에 대한 연구의 기본이 되는 연구로는 Lamb and Kallal(1992)과 Regan et al.(1998)의 연구를 들 수 있다. Lamb and Kallal(1992)의 FEA(Functional, Expressive, Aesthetic) 소비자 요구모델은 모델의 중심은 고객이 되고, 소비자의 요구를 얼마나 정확하게 반영했는지에 대한 디자

인 평가 방법이므로 소비자를 파악하는 것이 가장 중요하다. 제시한 제품 평가 기준은 제품의 유용성을 파악하는 ‘기능적인 고려’(Functional Consideration), 의복의 의사전달 수단과 상징성을 알아보는 ‘표현적 고려’(Expressive Consideration), 아름다움을 추구하는 인간의 욕망의 정도를 측정하는 ‘미적인 고려’(Aesthetic Consideration)를 제시했다. Lamb and Kallal(1992)은 앞의 세가지 기준에 의해 6개의 과정으로 나누었는데, 문제 정의(Problem Identification), 초기 아이디어(Preliminary Ideas), 디자인 정리(Design Refinement), 샘플 개발(Prototype Development Stage), 샘플 평가(Evaluation of Prototype), 실행(Implementation)으로 되어 있다.

Regan et al.(1998)이 제시한 의류디자인 프로세스는 엔지니어링 디자인 프로세스를 적용하여 의류디자인 프로세스의 이해를 높였다. 이들의 프로세스 과정을 정리하여 보면 문제 인식(Problem Recognition), 문제 정의(Problem Definition), 문제 탐구(Exploration of the Problem), 대안 선택(Earch for Altanatives), 평가와 제작(Evaluation and Making), 해결의 구체화(Specification of Solution), 해결의 전달(Communication of Solution)로 구성되어 있다. Roozenburg and Eekels(오나령, 이승희에서재인용, 2007)는 산업디자인 관점에서 디자인 프로세스는 각각의 변수를 고려하고 이들 변수의 특성을 반영하는 것이 바람직하므로 전체적으로 디자인 프로세스의 골격을 유지하되 프로세스에 영향을 미치는 요소에 따라 구조의 순서나 구성요소의 한 부분이 강조 또는 생략될 수 있다고 하였다.

Burns and Bryant(2007)는 기획 및 생산에 관련한 세부적인 실무의 흐름을 디자인 제조 생산 공정의 8단

계로 나누었는데, 1단계 조사, 2단계 디자인, 3단계 디자인 개발과 스타일 선택, 4단계 라인 마케팅, 5단계 생산 준비, 6단계 공급, 7단계 의류 생산, 8단계 유통으로 구분 하였다. 디자인·제조의 생산 공정의 8단계 중에서 ‘디자인’과 ‘디자인 개발과 스타일의 선택’의 단계는 실질적으로 샘플을 개발하기 위한 디자인 과정을 수행하는 중심적인 단계를 말한다.

이호정(1999)이 제안한 디자인 매니지먼트 프로세스는 실제 의류상품 기획 측면에서 제시하였다. 의류디자인 활동은 디자인 이전에 수행되어야 할 마케팅 리서치를 비롯하여 정보 수집·분석 등 상품 기획 활동을 포함하고, 소비자의 필요와 욕구를 충족시켜주는 의생활에 이르기까지의 일련의 광범위한 활동이라고 하였다.

김이영(1999)은 Lamb and Kallal(1992)의 FEA 소비자 요구모델과 Regan et al.(1998)이 제시한 의류디자인 프로세스를 정리하여 스포츠웨어 디자인 프로세스에 접목하여 7단계로 정리하였다. 정보수집 및 분석, 컨셉 설정, 디자인 컨셉 설정, 디자인 작업, 샘플 진행 및 평가, 대량생산의 단계로 제시하였다.

이들의 의류디자인 프로세스를 종합하여 이론적인 일반적 디자인 프로세스와 연결하여 비교하여 보면 공통적으로 문제의 이해, 해결 방안의 종합 및 실행, 그리고 해결 방안의 평가 세 단계로 구성되어 있다. 의류브랜드에서 위와 같은 기본적인 디자인 프로세스를 수행하기 위해 실행하는 업무 내용과 세부 방법은 <표 1>과 같다. 이는 의류업체의 목표 시장과 복종의 특성 등에 따라 달라질 수 있고, 프로세스의 모든 단계를 순차적으로 진행하지 않을 수도 있으며, 세부 진

<표 1> 디자인 프로세스 이론과 실제 업무의 연결

Lamb & Kallal(1992)	Regan et al.(1998)	이호정(1999)	김이영(1999)	Burns & Bryant(2007)
문제 정의	문제 인식	정보 수집 및 분석	정보 수집	조 사
	문제 정의	컨셉 설정	컨셉 설정	
초기 아이디어	문제 탐구	디자인 개발	디자인 컨셉 설정	디자인
디자인 정리	대안 선택	디자인 전개	디자인 작업	디자인 개발과 스타일 선택
샘플 개발	평가와 제작	샘플 제작	샘플 진행 및 평가	
샘플 평가	해결의 구체화	품평회/수주회		
실 행	해결의 전달	대량 생산 지시	대량 생산 준비	라인 마케팅
				예비 생산
				공 급
				의류생산
				유통

행 방법 또한 다를 수 있다.

## 2. 니트의류디자인 프로세스

대부분의 니트의류는 의복의 디자인이 이미 생산된 원단에서 시작되지 않는다는 것이 일반 의류와의 큰 차이점이다. 즉, 의복의 형태를 생각하는 패션디자인과 옷을 만들기 위한 원단을 생각해야 하는 직물 디자인의 형태가 합쳐진 것으로 의복의 형태가 소재와 함께 만들어지는 경우가 많다. 평면과 형태의 상호교차성을 고려해야 하는 것이 가장 큰 차이이자 문제점이라 할 수 있다. 세부 진행에 있어 직물 의류와의 차이점은 분명하나, 의류를 기획·생산한다는 점에 있어서 기본 흐름은 같이 한다.

Claudia et al.(2000)는 니트의류디자인 과정을 6단계로 설명하였는데, 첫 번째, 디자이너는 유행 트렌드를 조사하고 시즌에 만들 옷에 대한 원사를 선택하는 것으로 시작한다. 두 번째, 대부분 디자이너는 옷을 위한 가능한 원단 패브릭 스와치를 디자인한다. 세 번째, 옷의 디자인을 위하여 다양하고 적절한 스와치를 찾아 수집한다. 네 번째, 디자이너들은 샘플로 보기를 원하는 모든 옷들을 위한 작업지시서를 만든다. 다섯 번째, 기술자들이 개발하는 단계로 원단 기술자는 편직 기계를 프로그램하고 각 원단을 편직한다. 여섯 번째, 가공 기술자는 형태를 위해 패턴을 자르고 완전한 옷으로 완성한다. 마지막으로 디자이너들은 그들의 디자인을 평가한다. 디자이너들이 디자인을 창작하고 디자인이 끝나면 기술자에 의해 그 다음 과정이 이루어 진다. 디자이너가 지시하고, 각 기술담당자가 작업하는 과정에서 생기는 의사소통의 문제점은 캐드 시스템의 사용으로 해결할 수 있다.

## 3. 니트디자인 캐드 시스템

의류산업의 자동화 설비 도입은 소비자의 요구의 변화로 고품질, 고부가가치 제품 생산의 필요성이 증대되고, 국가 경쟁력 강화가 요구됨에 따라 불가피하다고 하였다(최정욱, 조진숙, 1995). 국내에서 사용되고 있는 디자인 캐드 시스템은 디자인 측면에서 일반적으로 크게 두 가지의 기능을 갖는데, 소재와 스타일 표현으로 볼 수 있다. 소재에 대하여 직물 원단과 니트의 실디자인, 직조디자인, 무늬디자인이 가능하다. 스타일 표현으로 도식화와 완성된 옷을 모델에 입혀

볼 수 있다. 국내에서 어패럴디자인 캐드 시스템은 텍스프로(TEXPRO), 프리마비전(Primavision), 4D Box 등이 업체와 학교에서 주로 사용되고 있으나 니트디자인을 전개하기에는 전문성이 부족한 상황이다.

국내 업체에서 니트 전문 디자인 캐드 시스템은 전체 기획 과정 중 편직 단계에서의 활용도가 가장 높다고 할 수 있다. 국내 의류업계에서는 직물업계보다 니트업계에서 캐드 시스템을 더 많이 활용하고 있다. 이는 캐드 시스템과 함께 그에 맞는 횡편기가 있기 때문으로, 컴퓨터로 완성된 디자인을 횡편기에 입력시키면 모니터 상에서 본 디자인 그대로 편직할 수 있다(정해정, 2001). 국내 니트업계에서는 편직 캐드 시스템으로 일본 시마세이끼사에서 개발한 편직 기계와 독일 스톨사에서 개발한 편직 기계가 주를 이룬다. 국내 컴퓨터 편직기의 80% 이상이 일본산 기계에 의존하고 있으므로 프로그램은 시마세이끼가 가장 많이 보급되어 있다(박진아, 2003).

## III. 니트 캐드 프로그램을 활용한 디자인 프로세스

### 1. 니트 캐드 프로그램

#### 1) SDS-ONE 프로그램

현재 SDS-ONE은 복합 프로그램 개념으로 대부분 편직 업체에서 편직 프로그램을 위하여 구매되고, 소수 여성복 브랜드업체에서 프로그램을 구매하여 사용하고 있다. 디자이너들이 직접 사용하기보다 프로그램을 활용할 수 있는 전문 기술자를 두는 형태로 사용하고 있으므로 디자인을 위한 페인트 기능의 활용도는 낮다고 볼 수 있다.

SDS-ONE(Shimaseiki Design System)은 상품 기획, 디자인, 패턴 제작, 편직 프로그램, 샘플링, 생산, VMD 등 일곱 가지의 다양한 기능을 가지고 있어서, 실 제조업자, 디자이너, 편직 기술자, 머천다이저, 유통업자 등 의류 공급 경로 내에서 각 부분별로 필요한 지원을 할 수 있다(www. Shimaseiki.co.jp). 그 중 가상 샘플링 단계에서 사용할 수 있는 페인트(Paint) 기능은 어패럴 디자인 툴, 니트디자인 툴, 양디자인 툴로 구성된다. 페인트 기능 중 니트디자인은 원사 및 조직 개발 기능과 드레이핑 시뮬레이션 등이 가능하다. SDS-ONE은 원사를 칼라와 텍스처어까지 개발해서 화면상에서 성형으로 편직을 하고 그려진 자체로 편직 프로그래밍이

<표 2> SDS-ONE의 페인트 기능

분 류	세부항목	기 능
원사 개발	Yarn List	· 실의 data base를 만들고 관리 · 새로운 실만들기 · 등록된 실의 색채를 변경 · 등록된 실의 모양 편집
	Input Yarn	실제 판매되는 실을 이용하여 편집 시뮬레이션
조직 개발	Loop Edit	Structure, Intarsia, Jaqard 패턴 디자인 개발
	Loop Change	원사 데이터를 이용하여 시뮬레이션하기 전 기본정보 기입
	Loop Draw	디자인한 조직을 스와치로 시뮬레이션
Color Ways	Color Change	Mapping 한 니트웨어의 색상 변환
드레이핑 시뮬레이션	Mesh Mapping	디자인하여 편집 시뮬레이션한 스와치를 원래 모델그림이 가진 느낌을 살리도록 드레이핑
	Template Mapping	입력되어 있는 특정 형태의 모델에 드레이핑

되어 실제 편집이 가능하다. 또, 맵핑을 하면 실제 입은 듯 주름, 명암, 등을 표현할 수 있다.

이 카드 프로그램을 사용하게 되면 실제 샘플 진행과 똑같은 상태로 컴퓨터 화면상으로 진행해 볼 수 있어서 시간, 노력, 경비의 절감을 가지며 시뮬레이션과 동시에 실제 편집 데이터도 작성되어 디자이너와 기술자가 같은 데이터를 사용하여 원활하게 의사소통을 할 수 있다. 페인트 기능을 살펴보면, <표 2>와 같이 원사 개발 시스템, 조직 개발 시스템, 컬러 웨이(Color way), 드레이핑 시뮬레이션 시스템으로 나뉘볼 수 있다.

2) M1 프로그램

독일 스톨사가 개발한 M1은 편집 가능한 데이터를 만들 수 있는 프로그램으로 모든 종류의 패턴을 작성할 수 있다. 입력하는 패턴은 Technical View와 Fabric View의 상태로 동시에 볼 수 있으며 기본 조직에 대한 모듈이 컴퓨터에 내장되어 있다. 이 프로그램에서 디자인한 조직은 협력사인 에니아스(ENEAS)에서 개발한 프로그램을 활용하여 3D 시뮬레이션이 가능하고 스톨사의 편집 기기로 편집을 할 수 있어 상호 호환이 가능하다.

Fabric View와 Technical View를 같은 화면에 둘 수 있어 편집물의 실제 모습과 편집 데이터 패턴의 동시 디자인이 가능하다. 조직을 그리게 되면 편집을 위한 화면을 세 가지로 볼 수 있는데 패브릭 뷰는 실제 편집한 상태와 같은 스와치 모양을 볼 수 있고, 테크니컬 뷰는 해당 조직에 대한 편집기의 베드에서 이루어지는 움직임의 나타내는 창이다. 또, 베드의 움직임은 볼 수 없지만 겉과 안쪽 코의 모양을 볼 수 있는 심플 뷰창이 있다. 인타샤, 조직물, 자카드, 성형 패턴

에 구애 받지 않고 모든 패턴을 하나의 프로그램으로 처리할 수 있다.

M1 프로그램 자체에서 편집 시뮬레이션 단계까지 가능하나 완성 샘플에 대한 시뮬레이션은 이니아스(ENEAS) 프로그램을 사용하여야 가능하다. M1 프로그램으로 스와치 시뮬레이션이 가능하므로 3D 시뮬레이션을 위하여 국내에서 이 프로그램을 사용하고 있지 않다. 편집에 관련하여 개발되어 있으므로 조직 개발 위주의 작업에 많이 사용될 수 있으며 편집 가능의 여부를 확인하고 편집을 진행할 수 있다. 국내 컴퓨터 편집 기기의 70% 이상을 시마세이끼사가 점유하고 있어 스톨사의 M1 사용도는 미비하다고 하겠다.

2. 국내 의류업체 니트디자인 프로세스 및 디자인 개발 현황

본 연구의 조사대상 브랜드 업체는 남(M)·여(W) 각각 캐릭터, 캐주얼로 나누었고, 골프의류(G)와 여성 니트브랜드를 조사하였다. 조사 대상 브랜드 업체의 영문 이름의 첫글자를 표기하여 여자 니트전문 브랜드 A, 여자 캐주얼브랜드 E, 여자 캐릭터브랜드 M, 남성 캐주얼브랜드 H, 남성 캐릭터브랜드 G, 골프의류브랜드 I로 표기하기로 하고 이후로는 WM, WE, WA, MG, MH, GI로 한다.

여성복 니트전문 WA 브랜드의 경우 브랜드의 특성상 디자인실 구조가 독특했는데, 니트팀과 우븐팀 각각 실장을 포함하여 4명으로 구성하고 있었다. 또, 회사 내에 니트샘플실이 있어 컴퓨터 조직물을 제외하고 모든 스타일의 니트의류를 본사에서 해결하고 있었다. 남성복 MG 브랜드는 한 매장 내에 캐주얼, 캐

럭터, 스포츠 라인을 각각 전개하고 있었다. MH 브랜드는 라이선스브랜드로 진행 방법과 상품 구성에 있어서 일반 남성복이나 골프의류와는 다른 점이 있었다. GI 브랜드도 한 매장 안에 골프 라인과 스포츠 라인을 각각 전개한다고 하였다. 라인별 디자이너가 구분되고, 남성과 여성의 파트로 나뉘어 니트의 아이템에 따라 다른 아이템 디자인 업무와 병행하고 있었다.

### 1) 상품 기획

#### (1) 기획 방법(정기/스팟)과 횟수

기획 방법과 횟수는 조사 대상 브랜드업체에 따라 차이가 있었는데, 크게 남성복과 여성복 업체로 구분되었다. 전반적으로 여성복 업체는 남성복에 비해 상품 기획 주기가 짧아 판매 시기와 가까운 근접 기획을 하고 있었다. 비정기적인 간이 품평의 횟수도 많았다.

여성 니트전문 WA 브랜드의 경우, 주 1회의 간이 품평을 기본으로 품평을 하고, 월 1회의 상품 설명회를 하고 있었다. 여성 캐주얼 WE 브랜드는 월 1회의 정기적인 품평을 하고, 여성 캐릭터 WM 브랜드는 2주에 한번씩 품평하고 있었다. 같은 여성복 브랜드 내에서도 캐릭터 브랜드는 트렌드의 반영이 중요하므로 기획 기간이 짧음을 알 수 있다.

남성 캐주얼 MH 브랜드는 춘하 1회, 추동 1회와 리오더 개념으로 2번의 스팟으로 진행하고 있었다. 남성 캐릭터 MG 브랜드는 남성 캐주얼 MH 브랜드와 같이 연 2회로 진행하나 캐드 품평 이후에 1차, 2차 품평 후 봄여름 또는 가을겨울 컨벤션을 하는 방식으로 진행하고 있었다. 남성복이나 골프브랜드에서는 캐드로 작업하여 아이템 및 색채 구성을 보는 업체가 대부분이었으나 캐드 품평을 공식 품평횟수에 포함하는 곳은 MG 브랜드 한 곳으로 나타났다. 다음은 각 브랜드의 전반적인 기획 방법과 횟수에 관한 내용이다.

- 우리는 샘플실이 있어서 매주 품평을 해요. 그리고 월 1회는 상품 설명회식으로 매주 품평해서 메인 진행하는 아이템을 보여줘요. 그 때 매니저들이 참석해서 점수를 매기기도 하지만 그냥 참고만 하죠." (WA 여성 니트전문 브랜드 니트디자이너, 7년차)

- 여성복은 어디나 마찬가지로 길어야 한달이고, 보통은 2주에 한번은 품평을 할걸요." (WM 여성 캐릭터 브랜드 니트디자이너, 7년차)

- 연 2회 품평을 하면 SS 때는 여름 상품은 상관없는데 봄 상품은 남기가 추박하고, FW 때는 가을 상품이 생산 기간이 짧아져서 안좋은데, 우리 브랜드처럼 각 시즌별로 하면 그런 문제점은 없어요. 매번 품평 후 15일 뒤에 수주회라고 하지만 상품 설명회 개념이에요." (GI 골프브랜드 실장, 14년차, 니트경력 10년)

#### (2) 상품 기획 시 정보 획득의 방법

브랜드에서 상품 기획 시 상품의 빠른 생산도 중요하나 빠르게 변하는 고객의 니즈를 정확히 파악하여 상품을 만드는 것이 우선된다고 할 수 있다. 대표적인 방법은 디자인 담당자의 정기적인 시장 조사, 백화점 조사, 해외 시장 조사 등이 있는데, 자사 및 타사의 매장을 방문하여 실질적으로 판매되는 아이템 파악과 고객층에 대해 직접 확인한다고 하였다. 해외 시장 조사는 국내 시장 조사와 같은 의미이나 패션트렌드가 우리나라보다 앞서 진행되는 해외에서 패션 경향을 살피고, 다음 시즌을 대비하기 위한 샘플 구매를 주 목적으로 하고 있다고 하였다.

패션트렌드에 대한 정보 습득은 대부분 국내 정보 회사에서 제공하는 설명회를 통하여 얻는다고 하였고, 일부 회사는 해외 전시회를 시장 조사 일정에 포함하여 참관한다고 하였다. 원가 절감의 이유로 중국 생산이 늘면서 중국 생산처 방문 및 원사 전시회 참관, 현지 백화점 시장 조사를 하고 있는 브랜드도 일부 있었다. 다음은 면접자들이 정보 획득의 방법에 대해 말한 내용이다.

- 우리는 디자인을 우리가 다 해야 해서 다른 업체의 경향을 직접 시장 조사를 통해서만 알 수 있는데, 좀 답답해요." (WA 여성 니트전문 브랜드 니트디자이너 팀장, 7년차)

- 예전에는 일본 출장을 자주 갔었는데, 그 때는 가서 샘플링 하고 조사한 것을 바로 다음 시즌에 풀 수 있었거든요. 근데, 요즘은 우리나라와 큰 차이가 없어요. 거기다 인터넷이 워낙 잘 되어 있으니 소비자들도 금세 따라오고, 일본 출장의 필요성을 거의 못 느낀다니까요..." (WE 여성 캐주얼브랜드 니트디자이너 팀장, 9년차)

#### (3) 컨셉 설정 방법

모든 브랜드가 트렌드 정보 자료, 판매 자료, 시장 조사 자료를 바탕으로 기획을 한다고 하였다. 또, 대부분 디자이너의 최고 책임자가 결정한 컨셉을 다른 디자이너에게 통보하는 형식이었다. WA 브랜드는 니트전문 브랜드로 전통적인 브랜드 이미지와 색채가 있어 이를 바탕으로 니트의류 중심으로 월별 6개 정도의 컬러를 정하고 이에 맞추어 직물 아이템의 색채와 디자인이 전개된다고 하였다. WE 브랜드는 회사에 여러 브랜드가 있어 컨셉 설정 시 각 브랜드 디자인 실장과 회의 후 방향을 정한 후 맵 작업을 정보실에서 하여 각 브랜드 디자이너로 내려 보내는 방법으로 진행된다고 하였다. WM 브랜드는 정보 회사에서 제공하는 해외 컬렉션의 경향을 파악하여 시즌별 1~2개의 룩 디자이너 브랜드를 설정하여 컨셉 방향을 정한 후

디자인을 한다고 하였다. 다음은 면접자들이 각 브랜드의 컨셉 설정 방법을 말한 내용이다.

- 우리는 니트브랜드라 월별 컬러를 니트컬러로 정해요. 보통 5~6컬러를 정하는데 화이트, 블랙에 바이올렛은 2~3톤으로 빌려서요. 다른 일반 브랜드에서는 우븐에 맞추어 필요한 니트를 끼워 넣잖아요, 우븐 정해 놓은 컬러에 우븐티아랑 같이 회의를 해서 거꾸로 아이템을 채워요.” (WA 여성 니트전문 브랜드 니트디자이너 팀장, 7년차)

- 우븐 정보실이 따로 있지않아요, 실장님이랑 정보실에서 회의를 해서 맵 작업까지 완성해서 디자인실로 넘겨요. 우븐팀과 니트팀이 각각 상품 구성을 한 후 코디를 헤가며 부족한 부분을 서로 채워요.” (WE 여성 캐주얼브랜드 니트디자이너 팀장, 9년차)

- 각 팀별로 사진 자료를 모은 후 전체 회의를 해서 시즌별로 1~2개의 룩 디자이너 브랜드를 결정해요. 그 후 디자인을 시작해요.” (WM 여성 캐주얼브랜드 니트디자이너, 7년차)

## 2) 니트디자인 프로세스

### (1) 디자인 프로세스와 리드 타임

니트를 전문으로 하는 WA 브랜드를 제외하고는 모든 브랜드가 직물 의류아이템과의 스타일링을 중요시하였는데, 컨셉을 정하고 스타일 방향을 결정할 때 스타일링을 중심으로 한 아이템 전개를 한다고 하였다. 여성복 브랜드는 품평회 2~3일 이전에 샘플 상태의 가봉을 보고 샘플의 완성 여부를 결정한다고 하였다. 남성복이나 골프의류브랜드는 품평회 이전 샘플 의뢰까지의 기간이 최소 한 달에서 45일의 시간을 두었다. 또, 스타일링을 완성하는 상품으로의 기능을 충분히 하도록 카드 작업을 통하여 컬러 웨이를 확인하고 업체에 샘플을 의뢰한다고 하였다.

- 우린 샘플실이 있으니가 가봉은 당연히 보구요, 일 진행하는 건 다른 브랜드의 우븐팀과 같은 쉐이죠. 매주 품평이니가 샘플 델리 개념이 없다가 해야하나... 완발 완성이 아니지만 샘플실 기준으로 하루에 샘플 3개가 걸려있는 정도예요.” (WA 여성 니트전문 브랜드 니트디자이너 팀장, 7년차)

- 우리는 연 2회의 수주가 있지만 한 번의 수주를 위해 3번의 품평을 해요. 다른 브랜드에서는 비공식으로 진행하는 과정들을 공식화해서 진행한다고 말할 수도 있어요. 컨셉이 정해진 후 스타일링을 담당자가 만든 후 카드로 도식화랑 컬러웨이를 뽑아서 카드 품평을 1차로 해요. 1차로 정리된 스타일을 샘플 의뢰를 업체에 하는 거죠. 그럼 옷 1장과 스와치 한 조각으로 2차 품평을 하구요, 보완해서 컬러웨이로 샘플을 모두 진행해서 3차 품평을 하고 다시 부분 수정이나 컬러서 최종 수주회를 해요.” (MG 남성 캐주얼 캐주얼브랜드 니트디자이너, 7년차, 니트경력 4년)

- 골프웨어에서 대표 코디아이템은 다이마루 셔츠에 니트조끼 그리고 팬츠 착장이잖아요. 다른 나라는 몰라도 우리나라에서는 이 세트로 컬러가 조화를 이뤄야 해요. 그리고, 니트는 이너 상품이니가 컬러가 중요해요. 카드 작업을 통해 컬러웨이를 확인한다고 할 수 있어요.” (GI 골프브랜드 실장, 14년차, 니트경력 9년)

(2) 샘플 및 메인 생산 과정에서 문제점 및 해결 방법  
각 브랜드들은 정해진 기간 내에 기획 함에 있어서 생산 기간이 문제가 된다고 하였다. 생산에 대한 리드 타임을 줄이기 위하여 공식적이거나 표면적이지는 않으나 결과적으로 여러 방법으로 시행하고 있었다. 남성복과 여성복에 있어서 관심 초점이 다르게 나타났는데, 남성복은 샘플을 의뢰하기 이전 단계와 샘플 진행 단계에서 리드 타임을 줄이기 위한 방안을 시행하고 있었고, 여성복은 샘플 진행 과정 중 완성 단계에서 시행하고 있었다.

- 샘플 원사가 들어오면 스와치를 그 원사가 가장 예뻐 보이는 합수와 게이지로 먼저 바닥부터 짜 봐요. 스케치에 맞는 느낌의 조직, 게이지로 샘플을 진행하긴 하는데, 가끔은 가봉 단계까지 가야 느낌을 알 수 있기도 하죠.” (WA 여성 니트전문 브랜드 니트팀장, 7년차)

- 업체한테 사진과 같은 효과의 원사, 게이저, 조직을 사용하라고 해요. 가끔은 편직 전에 스와치 상태로 컨펌을 하기도 하구요, 근데, 날짜가 딱딱해서 업체에 최대한 맡기고 가봉으로 확인해요.” (WM 여성 캐주얼브랜드 니트디자이너, 7년차)

심층면접에 의한 결과로 국내 의류브랜드 업체의 니트디자인 프로세스를 살펴보면, 여성복 업체는 남성복에 비해 상품 기획 주기가 짧아 주 1회에서 월 2회로 판매 시기와 가까운 근접 기획을 하고 있었고, 남성복은 연 2회로 시행하고 있었다. 상품을 기획하기 위하여 정보를 획득하는 방법으로 해외 시장 조사와 국내 매장의 시장 조사가 이루어지고 있었으며 패션 트렌드에 대한 정보 습득은 대부분 국내 정보 회사에서 제공하는 설명회를 통하여 얻는다고 하였다. 니트디자인 프로세스에서 니트를 전문으로 하는 브랜드를 제외하고 모든 브랜드가 직물 의류아이템을 바탕으로 한 스타일링에 의한 아이템 전개를 한다고 하였다. 각 브랜드들은 정해진 생산에 대한 리드 타임을 줄이기 위하여 남성복이나 골프의류브랜드에서는 조직이나 컬러조합에 대한 중요도가 높으므로 스타일링되는 상품으로의 기능을 충분히 하도록 카드를 활용하여 컬러웨이나 아이템 구성을 확인 후 샘플 의뢰를 진행하고 있었다. 여성복 브랜드에서는 실루엣을 중요시하여 품평회 2~3일 이전에 샘플 상태의 가봉을 보고 샘플을 완성하여 샘플 로스를 즐기고 있었다.

심층면접 조사를 토대로 니트의류디자인 프로세스의 문제점을 보완할 수 있는 단계는 디자인과 샘플 진행의 단계로 나타났는데, 샘플로 편직하기 이전에 스와치 상태로 먼저 확인을 한 후 편직을 하거나 가공 완성하기 이전에 가봉을 보는 것으로 불필요한 샘플

플의 완성을 없앨 수 있다.

### 3. 니트 카드 프로그램을 활용한 니트디자인 프로세스 제안

니트의류디자인 프로세스는 기본적으로 의류 디자인을 제품화 한다는 동일한 최종 목적을 가지므로 근본적으로 의류디자인 프로세스를 따른다고 할 수 있으나, 다음과 같은 차이점을 갖는다. 첫째, 니트의류의 기획은 직물 소재상품과의 스타일링하는 개념으로 진행되므로 직물 소재트렌드와 아이템 디자인에 맞춰 기획이 된다. 따라서 정보 분석 시 직물 소재트렌드에 대한 전반적인 이해와 세부 아이템의 소재와 디자인 분석이 반드시 필요하다. 둘째, 니트는 원사에 따라 편직 후 스와치의 두께나 밀도 등이 다르고, 조직에 따라서도 다른 느낌을 줄 수 있다. 디자인 작업 과정에서 원사에 대한 느낌을 상상하며 진행하기에는 한계가 있을 뿐 아니라 샘플 편직 단계에서 스와치 테스트를 여러 번 해본 후 하나의 옷으로 편직과 가공의 단계를 거치기에는 많은 경비와 시간이 소요된다. 셋째, 디자이너는 샘플로 완성되어 보기를 원하는 모든 디자인의 작업지시서를 작성하면 기술자가 니트조직을 프로그램하고 편직을 한다. 디자이너가 지시하고, 각 기술담당자가 프로그램하여 편직하고, 가공하는 과정으로 발생하는 의사소통의 문제점은 카드 시스템의 사용으로 해결할 수 있다.

니트 디자인 프로세스에서 디자인 작업과 샘플 진행은 많은 내부 진행 단계를 거쳐 샘플 하나를 위한 편직이 시작된다. 니트디자인 프로세스의 각 단계에서 적용할 수 있는 개선 방법을 찾아 보면, 샘플로 편직하기 이전에 스와치 상태로 먼저 확인을 한 후 편직을 하거나 가공 완성하기 이전에 가봉을 보는 것으

로 불필요한 샘플의 완성을 없앨 수 있다. 또, 컬러웨이를 미리 정하여 BT 의뢰를 진행하게 되면 품평회나 수주회 결과 후 바로 대량 생산을 진행할 수 있다. 따라서, 디자인과 샘플 진행 단계에서 시간과 경비를 줄일 수 있는 니트디자인 프로세스의 개선 방안을 제안해 볼 수 있다. 의류디자인 프로세스 이론의 각 단계에 맞추어 니트의류디자인의 과정에서 수행되는 샘플 진행 세부 업무의 내용을 비교하여 보면 <표 3>과 같다.

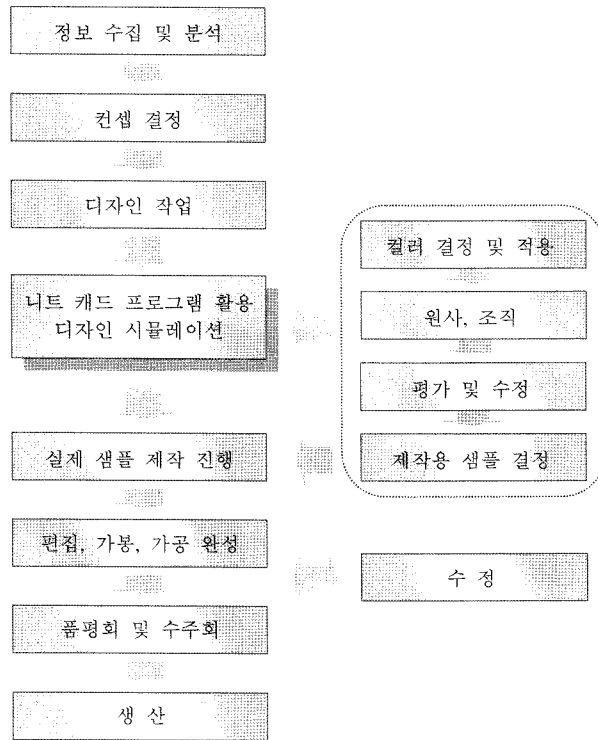
앞에서 언급한 디자인 단계에서 니트디자인 카드 프로그램을 사용하게 되면 샘플의 컬러 웨이 확인으로 상품 구성을 예상하는데 도움이 될 뿐 아니라, 조직, 원사, 스와치 편직, 완성 예상 모습을 시뮬레이션을 통하여 미리 확인 하여 예상해 볼 수 있다. 하나의 조직을 만들어 원사를 변경할 수 있고, 조직과 원사는 그대로 두고 컬러 변경을 할 수 있다. 또, 조직을 원하는 대로 다양하게 변형 시도해 볼 수 있어서 새로운 조직을 디자인할 수 있다. 조직 프로그램을 컴퓨터에 저장하였다가 나중에 조직을 불러 내어 원사 및 컬러를 변경하여 맵핑을 언제든지 해 볼 수 있다. 조직이 컴퓨터에 저장되어 있으므로 네크라인과 소매형태만을 수정하여 맵핑 작업만 실행할 수도 있다.

앞에서 제안한 니트 카드 프로그램을 활용한 니트 디자인 프로세스에 맞추어 니트의류디자인 진행 과정을 정리하면 <그림 1>과 같다. 제안한 프로세스에서 디자인 단계와 샘플 진행 단계에서 평가, 수정, 버리기의 반복적으로 이루어 지는 디자인 작업을 나타내고 있다. 반복적인 디자인 작업을 각 단계에 맞추어 니트 카드 프로그램의 다양한 기능을 활용하여 시뮬레이션을 하게 되면 실제 진행하게 될 샘플을 이 단계에서 걸러낼 수 있다. 따라서, 불필요한 경비와 시간의 손실을 줄일 수 있는 효율적인 방법임을 찾아

<표 3> 니트의류 샘플 진행 과정

Lamb & Kallal(1992)	Regan et al.(1998)	김이영(1999)	니트제품 샘플 디자인 과정
문제 정의	문제 인식	정보 수집	우른 샘플 진행 방향 파악
	문제 정의	컨셉 설정	디자인과 원사, 게이지, 조직의 매칭
초기 아이디어	문제 탐구	디자인 작업	디자인 된 게이지와 밀도, 조직으로 스와치 편직
디자인 정리	대안 선택		스와치와 디자인이 어울리는지 평가
샘플 개발	평가와 제작	샘플 진행	샘플 진행/평가
샘플 평가	해결의 구체화	평가	품평회 및 수주회
	해결의 전달	대량 생산 준비	대량 생산 투입
실행			대량 생산





<그림 1> 니트 카드 프로그램을 사용한 니트디자인 프로세스

볼 수 있다. 또한, 디자인을 투입한 후에 디자이너의 의도를 편직 기술자와 원만하게 의사소통을 할 수 있는 방법으로도 사용할 수 있다. 카드 프로그램을 사용하여 조직이나 편직물의 느낌을 표현하는데 있어서 다양한 시도를 해봄으로써 디자이너의 창의적인 디자인을 이끌어 낼 수 있어 브랜드의 독창성을 이끌어 내도록 도울 수 있다.

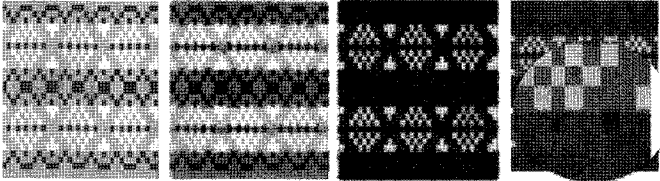
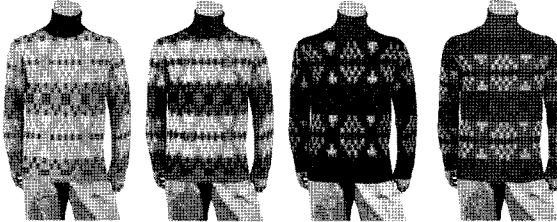
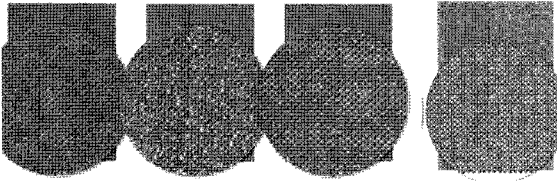
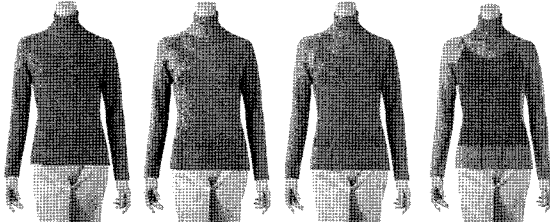
SDS-ONE 카드 프로그램을 활용하여 각기 다른 조직과 원사, 게이지의 변화를 주고 스와치를 만들어 상의 아이템인 풀오버를 중심으로 디자인을 템플릿 맵핑으로 트레이핑 시뮬레이션 사례를 제시하면 <그림 2>와 같다.

#### IV. 요약 및 결론

다양한 매체를 통한 패션 트렌드 관련 정보로 소비자가 느끼는 유행의 속도가 빨라지고 있는 가운데 높아진 소비자의 다양한 욕구를 만족시키고, 짧아진 유행주기에 맞추기 위해서는 적절한 프로세스를 이용해 대응할 필요가 있다. 또한 고유의 디자인과 더불어

어 소량생산과 짧은 생산기간이 요구되는 현실에서 기획 단계에서 빠른 기획력과 원가 절감을 유도하는 것이 절실한데, 적절한 디자인 프로세스를 카드 시스템을 활용하여 실행한다면 기획과 생산 측면에서 효율적인 작업이 될 수 있다. 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 심층면접에 의한 결과로 국내 의류브랜드업체의 니트디자인 프로세스를 살펴보면, 기획 방법과 횟수에 대하여 전반적으로 여성복 업체는 남성복에 비해 상품 기획 주기가 짧아 판매 시기와 가까운 근접 기획을 하고 있었다. 여성복은 주 1회에서 월 2회의 주기를 가지고 있었고, 남성복은 연 2회로 시행하고 있었다. 상품을 기획하기 위하여 정보를 획득하는 방법으로 해외 시장 조사는 패션트렌드가 앞서 진행되는 해외에서 패션경향을 살피고, 샘플 구매를 주된 목적으로 하고 있다고 하였다. 패션트렌드에 대한 정보 습득은 대부분 국내 정보 회사에서 제공하는 설명회를 통하여 얻는다고 하였다. 니트디자인 프로세스에서 니트를 전문으로 하는 브랜드를 제외하고 모든 브랜드가 직물 의류아이템과 스타일링에 의한 아이템

Design 1 남성복 디자인 전개 사례	
스와치	
완성	 <p>5페이지 3도 자카드 조직에 뒷조직은 노말조직으로 각각 기본사, 부클사, 모헤어를 몸판 원사로 하여 편직하여 시물레이션하였다.</p>
Design 2 여성복 디자인 전개 사례	
스와치	
완성	 <p>3페이지 안조직으로 각각 부클사, 멜란지부클사, 네프사 1합으로 편직한 스와치와 넥에는 케이블 패턴을 넣어 완성한 모습이다.</p>

<그림 2> SDS-ONE 프로그램 드레이핑 시물레이션

전개를 한다고 하였다. 여성복 브랜드는 품평회 2~3일 이전에 샘플 상태의 가봉을 보고 샘플의 완성 여부를 결정한다고 하였다. 남성복이나 골프의류브랜드는 스타일링되는 상품으로의 기능을 충분히 하도록 캐드 작업을 통하여 컬러 웨이를 확인하고 업체에 샘플을 의뢰한다고 하였다. 각 브랜드들은 정해진 생산에 대한 리드 타임을 줄이기 위하여 남성복이나 골프의류 브랜드에서는 캐드를 활용하여 컬러 웨이나 아이템 구성을 확인 후 샘플 의뢰를 진행하고 있었다. 여성복

브랜드에서는 실루엣을 중요시하여 가봉의 단계를 거쳐 샘플을 완성하여 샘플 로스를 줄이고 있었다.

둘째, 심층면접 조사를 토대로 니트의류디자인 프로세스의 문제점을 보완할 수 있는 단계는 디자인과 샘플 진행의 단계로 나타났는데, 샘플로 편직하기 이전에 스와치 상태로 먼저 확인을 한 후 편직을 하거나 가공 완성하기 이전에 가봉을 보는 것으로 불필요한 샘플의 완성을 없앨 수 있다. 남성복이나 골프의류의 경우, 조직이나 컬러 조합에 대한 중요도가 높

으므로 샘플 편직 이전에 실물의 확인을 스와치로 하는 것이 바람직하다 하겠다. 여성복의 경우, 실루엣을 더 중요시하므로 샘플 가공 완성 이전에 가봉을 봄으로써 완성 여부를 결정 또는 수정하게 되므로 샘플의 완성도를 높일 수 있다.

셋째, 디자인 카드 프로그램을 활용하여 사용하고 자 하는 원사와 조직, 스타일의 적합성 유무를 스와치 작업을 하거나 완성된 스타일을 시물레이션 해 볼 수 있다. 또, 완성 예상 디자인을 컴퓨터로 맵핑 작업을 해봄으로써 실제 샘플 제작해서 확인 할 수 있는 탈락률을 줄일 수 있다. 이러한 방법을 적용하면 불필요하게 소요되는 시간과 비용을 절감할 수 있다.

넷째, SDS-ONE 프로그램을 활용하여 7개의 폴오버를 디자인하였다. 남성복 5개와 여성복 2개를 각 디자인별로 조직과 게이지는 같으나 다른 원사를 사용하여 스와치와 맵핑 시물레이션을 하여 제시하였다. 니트 카드 프로그램을 사용하여 디자인을 해본 결과, 니트디자인 카드 프로그램을 활용하여 조직을 개발하고 스와치를 다양한 원사와 컬러로 시물레이션해 볼 수 있으므로 실제 샘플 작업 시 소요되는 시간과 비용을 줄일 수 있는 니트디자인 프로세스의 실행 방법을 알 수 있었다. 특히, 이 방법은 컬러와 조직을 중요시하는 남성복이나 골프의류브랜드에서 활용도가 높다고 하겠다.

본 연구는 니트의류산업의 경쟁력 강화를 위한 방법으로 니트의류특성에 적절한 디자인 프로세스를 제안하고 이에 맞추어 니트 카드 프로그램을 활용하여 디자인을 제시하여 보았다는데 의의를 갖는다.

## 참고문헌

김이영. (1999). *CR을 위한 스포츠웨어 디자인 프로세스의 제안*. 연세대학교 대학원 석사학위 논문.  
 민경우. (1995). *디자인의 이해*. 서울: 미진사.  
 박진아. (2003). *대량 맞춤형 의류제품을 위한 디자인 프로세스 모형 연구*. 연세대학교 대학원 석사학위 논문.

박해정. (1998). *의상디자인 프로세스를 적용시킨 대학 응원복 디자인 연구*. 한양대학교 대학원 석사학위 논문.  
 양경애. (1999). *카드를 이용한 니트디자인의 생산 업체 활용 방안*. *한국생활과학회지*, 8(1), 165-178.  
 오나영, 이승희. (2007). *창조적 패션디자인 프로세스에 관한 연구*. *한국패션비즈니스학회지*, 11(2), 129-144.  
 이선영. (2007). *스포츠용 스마트의류를 위한 디자인 프로세스 모형 연구*. 연세대학교 대학원 석사학위 논문.  
 이지원. (2002). *대량 맞춤형 나염 의류상품을 위한 디자인 프로세스 모형 연구*. 연세대학교 대학원 석사학위 논문.  
 이호정. (1999). *패션마케팅*. 서울: 교문사.  
 임연웅. (1992). *디자인 방법론 연구*. 서울: 미진사.  
 전선. (2003). *디지털 직접나염 시스템에 기반을 둔 대량 맞춤형 의류디자인 프로세스 모형 연구*. 연세대학교 대학원 석사학위 논문.  
 정해정. (2001). *컴퓨터 CAD를 활용한 텍스타일 디자인 연구*. *한국디지털디자인학회지*, 2, 120-124.  
 최정옥, 조진숙. (1995). *국내 어패럴 CAD 시스템 사용 현황에 관한 분석적 연구*. *한국의류학회지*, 19(2), 242-263.  
 한국의류산업협회. (2006). *니트의류산업 경쟁력 조사*. 서울: 무역위원회.  
 M1 프로그램 설명서. (2008). 서울: 스톨코리아.  
 Apparel Design System SDS-ONE. (2008). Shimaseiki. Retrieved October 31, 2008, from <http://www.Shimaseiki.co.jp>  
 Burns, L. D., & Bryant, N. O. (2007). *The business of fashion* (3rd ed.). New York: Fairchild.  
 Claudia, M. E., Nigel, C., & Jeffrey, H. J. (2000). Intelligent support for communication in design teams: Garment shape specifications in the knitwear industry. *Design Studies*, 21(1), 99-112.  
 Lamb, J. M., & Kallal, M. J. (1992). A conceptual frame for apparel design. *Clothing & Textile Research Journal*, 10(2), 42-47.  
 Regan, C. L., Kincade, D. H., & Sheldon, G. (1998). Applicability of the engineering design process theory in the apparel design process. *Clothing & Textile Research Journal*, 16(1), 36-46.  
 STOLL SOFTWARE SOLUTIONS. (2008). *STOLL*. Retrieved October 31, 2008, from <http://www.Stoll.com>