

## YUKA와 CLO의 패턴 제도 기능 비교 - 바디스 원형을 중심으로 -

최영림<sup>†</sup>

대구대학교 패션디자인학과/조형예술연구소

### Comparison of Pattern Drafting Function between YUKA and CLO - Focusing on the Basic Bodice -

Younglim Choi<sup>†</sup>

Dept. of Fashion Design/Art & Design Institute, Daegu University, Daegu, Korea

**Abstract:** This study aims to propose various ways to utilize CLO, which focuses mainly on the production of 3D virtual samples, by comparing it with the pattern drafting functions of YUKA. Four apparel CAD experts, who have teaching experience in YUKA and CLO, participated in a focus group interview, and a basic bodice prototype drafting was carried out by each participant to evaluate the pattern drafting functions of YUKA and CLO. The result of this study showed that the pattern drafting tools of YUKA are subdivided since YUKA is a CAD tool inherently specialized in pattern making. Though CLO provided a relatively limited pattern drafting menu compared to YUKA, it was found that pattern drafting could be accomplished with the help of supplementary tools and functions. This finding suggests that each CAD offers the corresponding tools for the same use of menus or functions in the prototype drafting process. The major difference between YUKA and CLO is that YUKA defines the pattern area by a set of line segments, whereas CLO utilizes an outline composed of closed curves. YUKA provides various specific tools according to the options such as angles, straight lines, and curves, while CLO produces the same results using combinations of a limited number of tools. Compared with YUKA, the advantage of CLO is its user-friendly task environment such as the Windows-based user interface, from the usability perspective. This study concludes that pattern drafting education using CLO would help not only industrial 3D design practitioners but also pattern education in academia

**Key words:** YUKA CAD (유카캐드), CLO (클로), basic bodice (바디스 원형), pattern drafting (패턴 제도), focus group interview (심층면접)

## 1. 서 론

20세기 후반의 산업 전반의 정보화와 전산화에 따라 의류산업에서도 컴퓨터 시스템의 도입이 활발하게 이루어졌다. 특히, CAD/CAM 장비가 도입된 이후, 의류업계에서는 패턴 개발, 그레이딩, 마킹, 재단 등의 생산 과정에서 디지털화를 이루어 작업 속도 향상과 데이터 관리 편의 등의 효과를 누리고 있다. 최근에는 3D 가상착의 시스템이 도입되어 의상 시제품 제작 과정을 대체하는 툴로서의 가능성을 보이고 있다.

3D 가상의상 캐드를 이용한 시제품은 정확한 의상 제작을

위하여 의복 패턴을 기반으로 제작되고 있다. 의복 패턴은 2D 패턴 캐드를 이용하여 제작하거나 수작업으로 개발된 패턴을 디지털이징한 후, 패턴을 범용 캐드 포맷인 dxf(drawing exchange format) 파일로 저장하는 방식으로 완성된다. dxf 포맷은 업계 표준으로 사용되는 도면 교환 형식으로 대부분의 2D 패턴 캐드와 3D 가상의상 캐드는 dxf 포맷으로 데이터를 호환한다. 이에 따라, 3D 디자이너들은 패턴캐드에서 저장한 dxf 파일을 기반으로 3D 가상의상을 제작하는 업무를 기본으로 하고 있다. 그러나 Choi(2021)에 따르면 3D 디자이너들은 R&D(Research & Development) 업무 또는 디자인 변형 업무에 따라 3D 캐드 또는 패턴캐드를 이용하여 패턴을 수정하는 업무도 담당하고 있어 패턴 변형에 대한 교육의 필요성이 제시되고 있다.

3D 캐드는 가상의상 제작을 기본 목표로 하지만 패턴 제작과 변형을 위한 툴도 제공되고 있다. 3D 캐드로 패턴을 개발한다면 3D 디자이너의 캐드 학습에 대한 부담을 줄일 수 있으며, 캐드 일원화에 따라 비용 절감의 효과도 기대할 수 있다.

<sup>†</sup>Corresponding author; Younglim Choi

Tel. +82-53-850-6827, Fax. +82-53-850-6829

E-mail: orangebk@daegu.ac.kr

© 2021 Fashion and Textile Research Journal (FTRJ). This is an open access journal. Articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

또한, 교육기관에서는 패턴 생성과 변형 과정을 실시간으로 3D 가상샘플에 반영하여 패턴의 원리를 교육하는데 더욱 효과적인 것으로 예상된다.

3D 가상의상 카드가 도입된 이후, 3D 가상의상 카드의 활용에 대한 연구들이 발표되고 있다. 실제 샘플과 3D 가상샘플의 유사성 비교(Kim et al, 2015; Lee et al., 2011; Nam & Kim, 2021) 연구에서는 3D 가상샘플의 재현성과 정확도를 검증하여 실제 샘플에 대한 대안으로서의 활용 가능성을 조사하였다. 3D 가상샘플을 이용한 패턴 검증(Kim et al, 2014; Kim & Chun, 2016; Seong & Kim, 2020) 연구들은 개발된 원형의 맞춤새 평가에 3D 가상의상 카드를 활용하였다. 3D 가상의상 시스템의 소재 물성 연구(Chang & Lee, 2017; Kim, 2021)는 디지털 원단의 정확도 개선을 위하여 원단 물성의 측정과 드레이프성 개선 방안을 제안하였다. 3D 가상의상 카드 교육과정 개발(Choi, 2016; Choi, 2020) 연구에서는 가상강의 교수법과 3D 가상의상 카드를 접목한 교육과정을 제안하였다. 이상과 같이 3D 가상의상 카드에 대한 연구들이 다각도로 진행되고 있으나, 3D 가상의상 카드의 패턴 제도 기능에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 2D 패턴카드와 3D 가상의상 카드의 패턴 제작 기능을 비교함으로써, 3D 가상샘플 제작에 제한되어 사용되고 있는 3D 가상의상 카드의 다양한 활용 방안을 제안하고자 한다. 이러한 연구 결과는 교육기관의 카드 교수법 개발과 카드 개발사의 솔루션 개발에 새로운 아이디어를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

## 2. 연구방법

### 2.1. 연구대상 선정

패턴 제도 기능 비교를 위한 소프트웨어로는 2D 패턴카드인 슈퍼알파플러스(Yuka & Alpha Co., Ltd.; 이하 YUKA)와 3D 가상의상 카드인 CLO(㈜클로버추얼패션; 이하 CLO)가 선정되었다. YUKA는 어패럴패턴을 제도하는 패턴카드로서 국내 상당수의 의류산업체에서 사용되고 있으며 CLO는 가상샘플을 제작하는 3D카드로서 국내외 패션 산업체에서 제품기획에 활용되고 있다. 연구에 사용된 카드 소프트웨어는 YUKA version 2.90과 CLO version 6.0이다. 연구참여자는 대학 및 카드 총판에서 YUKA와 CLO를 3년 이상 강의한 교육자 4인으로 구성하였다(Table 1).

**Table 1.** Participant information

Participants	Affiliation	Teaching experience	
		YUKA	CLO
A	University	11 semesters	7 semesters
B		7 semesters	4 semesters
C		10 semesters	5 semesters
D	CAD agency	3 years 6 months	

**Table 2.** Questionnaire composition

Category	Items
Lecture contents	· Major considerations in setting up curriculum for YUKA
	· Major considerations in setting up curriculum for CLO
Pattern drafting method of YUKA and CLO	· Difference in pattern drafting principles between YUKA and CLO
	· Comparison of tool usage between YUKA and CLO
Possibility of use in education	· Need for pattern drafting education using 3D CAD
	· Potential problems of CLO in pattern drafting education

### 2.2. 포커스 그룹 인터뷰

본 연구에서는 YUKA와 CLO 교육 경험자를 대상으로 패턴 제도 과정을 실습한 경험을 토대로 심층면접(focus group interview)을 실시하였다. 심층면접의 조사항목은 카드 강좌의 강의 내용, YUKA와 CLO의 패턴 제도 방식, 교육기관에서의 활용 가능성, 총 6항목으로 구성되었다(Table 2). 인터뷰에 사용된 질문은 사전에 메일을 통하여 참가자들에게 전달되어, 참가자들이 의견을 정리하여 토의에 참여할 수 있도록 하였다. 심층면접은 화상회의 도구인 줌(ZOOM)을 이용하여 원격으로 진행되었으며 참가자의 동의하에 인터뷰 내용을 녹취하여 추후 분석에 사용하였다. 내용 확인이 필요한 경우, 개인적인 인터뷰를 1~2회 추가하였다. 바디스 원형 제도과 질문지 전달, 심층면접, 추가 질의는 2021년 3월 15일부터 4월 26일 사이에 실시되었다.

### 2.3 패턴 제도 과정 분석

연구참여자들은 개인 PC 환경에서 YUKA와 CLO를 이용하여 바디스원형을 제도하는 과정을 화면 녹화하여 영상을 분석하였다. 패턴 치수 계산에 소요되는 시간의 영향을 배제하기 위하여 패턴 부위별 치수를 계산한 표를 패턴 제도법 이미지와 함께 제공하였다. 또한, 이들 소프트웨어의 치수 단위를 cm로 통일하여 동일한 작업 환경을 조성하였다. 실험 전에 별도의 카드 연습은 하지 않도록 하였으며, 패턴 제도법 이미지와 부위별 치수표는 실험 1시간 전에 제공되었다. 카드 화면 녹화에는 oCam(오소프트)이 사용되었다. 화면 녹화된 영상은 YUKA와 CLO에서 바디스원형 제도에 사용되는 툴의 비교 분석에 사용되었다. 카드 사용성 평가를 위한 원형으로는 Lee(2004)의 기본 바디스원형과 소매원형 제도법을 선정하였다(Fig. 1).

## 3. 연구결과

### 3.1. 포커스그룹 인터뷰 결과

#### 3.1.1. YUKA와 CLO 강좌의 강의 내용 비교

YUKA 강좌의 강의계획 수립에 있어 주요 고려 사항은 원

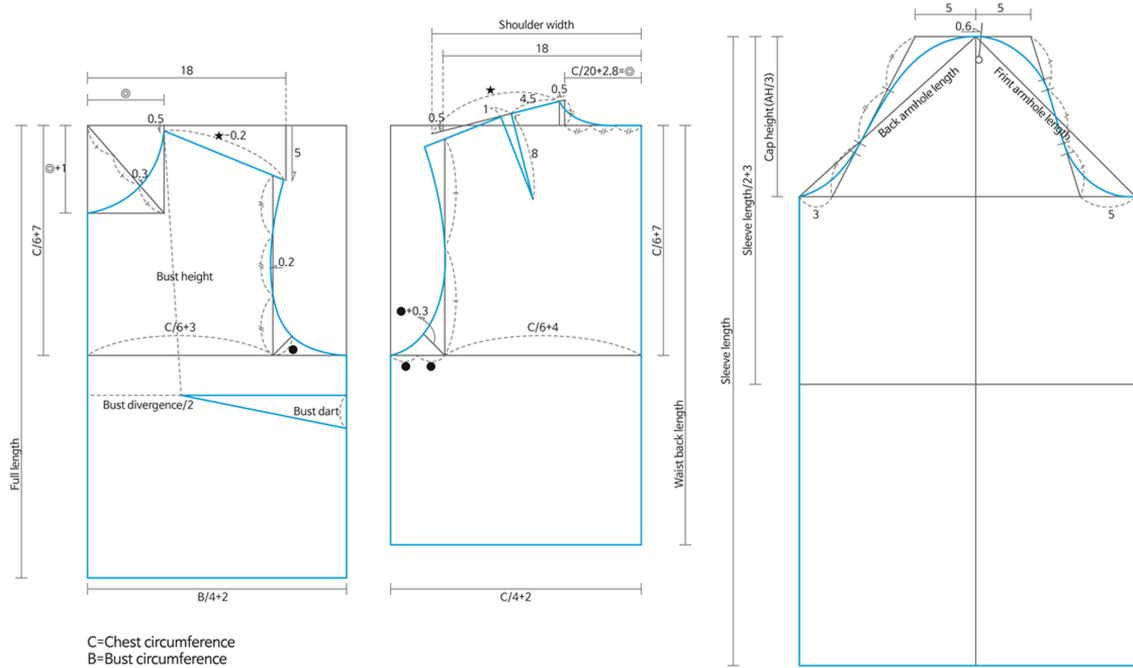


Fig. 1. Basic bodice.(Lee, 2004)

형 제도와 디자인 변형을 통하여 생산용 패턴을 완성하는 과정의 학습으로 나타났다. 이를 위하여 알파레슨, 원형 제도와 디자인 패턴 변형, 시점과 그레이딩 등의 강의 내용을 통하여 패턴캐드의 다양한 툴을 학습하는 것을 목표로 하였다. YUKA 강좌는 주로, 알파레슨, 원형 제도, 디자인 변형으로 구성되었으며, YUKA를 사용하는데 기본이 되는 메뉴의 알파레슨을 통하여 점 선택모드, 명령어 입력에 대한 원리를 익힌 후, 원형 제도, 디자인 변형 순서로 진행되었다. 원형 실습은 스커트원형, 바디스원형, 소매원형, 팬츠원형으로 구성되었으며 각각의 원형을 제도한 후 이를 변형하는 디자인 패턴 실습 과정 순서로 구성되었다. 원형 제도와 패턴 변형 과정에서 필요한 편집 툴의 사용법을 알파레슨으로 추가하는 방식으로 진행되었다.

*알파레슨 학습 후에 복종별 원형 제도법을 익히고 원형을 활용한 디자인 변형을 학습한다(B).*

*다양한 툴을 학습할 수 있도록 커리큘럼을 구성한다. 예를 들어, 2점선으로 선분 제도가 가능한 상황이라도, 수직선, 수평선 또는 등분선을 다양하게 학습할 수 있도록 한다(C).*

*스커트원형 제도 후, 스커트 디자인패턴 변형, 바디스원형 제도 후, 상의류 디자인패턴 변형 식으로 원형제도와 디자인 패턴을 연결하여, 원형의 활용 방법을 알려주는 방식으로 실습한다(A).*

CLO 강좌의 강의계획 수립에 있어 주요 고려사항은 완성도 높은 3D 가상샘플 제작 능력 배양으로 나타났다. CLO는 아이템에 따른 3D 가상샘플을 제작 과정이 반복되며, YUKA에 비

해 의상 완성에 사용되는 툴의 숫자가 적으므로 3차원 의상이 완성되는 원리와 완성도 향상을 위한 디테일 표현 기법을 교육하는데 중점을 두는 것으로 나타났다. 또한, 3D 가상샘플 제작을 통하여 의복구성과 패턴에 대한 이해를 향상하는데도 도움이 되는 것으로 나타났다. 실제 의복구성 강좌를 통한 샘플 제작은 시간적 한계로 인하여 다양한 아이템을 제작하기 어려우나, 3차원 의상은 보다 짧은 시간에 의상을 완성할 수 있어, 의복구성 강좌를 보완하는 효과도 확인되었다. 의상 난이도에 따라 주로 기본 티셔츠와 스커트에서 시작하여 셔링, 플리츠, 단추, 지퍼 등의 디테일이 추가된 의상으로 진행되었고 의상 레이아웃을 통하여 스타일링을 하는 실습으로 구성되었다. 강의 내용은 주로, 스커트, 티셔츠, 블라우스, 팬츠 등의 아이템으로 구성되었으며 난이도가 높은 제킷류의 실습은 제한적인 것으로 나타났다.

*CLO는 YUKA보다 학습할 툴의 종류가 적은 편이다. 아이템이 변경되어도 사용하는 툴의 종류는 거의 동일하다. 따라서, 완성도 있는 의상을 제작하는데 중점을 두고 있다(B)(C).*

*다양한 아이템 실습을 통하여 의복구성을 3차원으로 교육하는 효과를 얻고 있다. 실제와는 비교할 수 없는 속도로 의상을 완성하며 패턴을 이해하는데 도움이 된다(A)(D).*

### 3.1.2 YUKA와 CLO의 패턴 제도 방식

YUKA와 CLO의 패턴 제도 원리에 차이가 있는 것으로 나타났다. YUKA에서 패턴은 독립된 1차원의 선분들이 모여서 패턴의 외형을 구성한다. 내부선분과 외곽선의 구분이 없이 모

든 선분의 물성은 동일하며 패턴의 형태를 이루지 않는 선분도 제도할 수 있다. 반면에, CLO에서 패턴은 폐곡선으로 구성된 2차원 면의 형태로 존재한다. 내부선분과 외곽선을 제도하는 툴이 구분되며 이들 선분의 물성에도 차이가 있다. 선분은 폐곡선으로 형성된 면의 외곽선 또는 내부에만 존재할 수 있으며 선분 자체가 독립된 요소로 존재할 수는 없다.

이러한 차이는 CLO의 패턴 기능이 3차원 가상의상과 직접 연계되기 때문으로 해석되었다. 실제 의상을 제작하기 위해서는 외곽선이 폐곡선을 이루는 재단물 형태로 원단이 준비되어야 한다. 이러한 원리가 3차원상에 반영되므로 CLO의 패턴은 2차원 면의 형태로 구성되며 패턴을 제도하는 방식도 면을 기반으로 하는 것으로 나타났다. CLO와 같이, 패턴캐드와 3차원 캐드가 직접 연계된 옵티텍스의 패턴 제도 방식도 면을 기반으로 하고 있다.

*YUKA는 1차원의 선분을, CLO는 2차원의 면을 기반으로 패턴을 제도한다(B)(C).*

*대부분의 패턴캐드는 YUKA와 같이, 선분의 조합으로 구성되지만 옵티텍스와 페드시스템은 CLO와 유사한 면을 기준으로 하는 방식이다. 페드시스템은 선분으로도 패턴을 제도할 수 있으나, 패턴으로 인식되도록 하기 위해서는 외곽의 선분을 외곽선으로 정의하는 과정을 통하여 면으로 구성되도록 한다(A).*

YUKA와 CLO 패턴 제도 툴의 차이에 있어서는 메뉴와 요소 선택 순서, 점 선택 모드의 차이, 메뉴지시창과 대화창을 통한 치수 입력 등이 지적되었다. YUKA는 모든 메뉴 사용에 있어 메뉴 선택 후, 요소 선택의 순서를 따른다. CLO는 메인 메뉴(또는 아이콘)의 툴은, 툴을 선택한 후에 요소를 선택하는 순서이며, 팝업메뉴의 툴은 요소를 선택한 후 툴을 선택하는 순서이다. YUKA는 ‘끝점’, ‘임의점’, ‘선상점’ 등 점을 선택하는 점 선택 모드가 제공되나, CLO는 점 선택 모드가 제공되지 않으므로 필요한 위치에 점을 추가한 후에 툴을 사용하여야 한다. YUKA는 윈도우 하단의 메뉴지시창에 제시되는 명령의 순서에 따라 입력, 선택하여 메뉴의 디테일을 지시한다. CLO는 툴 실행 중에, F1키 또는 마우스 오른쪽 버튼을 사용하여 대화창을 열 수 있으며 대화창에 디테일을 입력한다. YUKA의 메뉴 지시창은 메뉴가 순서대로 제시되기 때문에 이전의 지시사항과 입력사항을 확인하기는 어려운 반면, CLO는 대화창에 모든 지시사항이 제시되므로 직관적으로 확인할 수 있는 것으로 나타났다. 이러한 특성으로 인하여 캐드를 처음 배우는 학습자에게는 YUKA보다는 CLO가 보다 직관적이며 학습이 용이하다는 평가를 얻었다.

*YUKA의 메뉴지시창은 도스 방식이므로, 앞선 명령 또는 선택을 확인할 수 없어 진입장벽이 높다. 특히, 윈도우 UI에 익숙한 최근의 학생들에게는 CLO가 직관적이며 이해하기 쉬운 것이다(B)(D).*

*CLO는 툴을 사용하는 중, 미리보기를 제공하여 학습자가 결과를 예측할 수 있다(C).*

*YUKA는 메뉴를 선택한 후에 요소를 선택하는 반면, CLO는 요소를 선택한 후에 툴을 선택한다(일부 툴 제외). 요소를 먼저 선택하는 방식은 윈도우에 익숙한 최근 사용자들이 보다 직관적으로 접근할 수 있다(A).*

### 3.1.3. 교육기관에서의 CLO 활용

국내 교육기관에 3D 가상의상 캐드가 도입되어 교육이 확산되고 있으므로 3D 가상의상 캐드를 이용한 패턴 제도 교육이 필요한 것으로 나타났다. 3D 가상의상 캐드는 패턴을 완성한 후, 3D 가상샘플 제작을 통하여 완성상태를 확인할 수 있으므로 패턴 교육에 도움이 될 것이라는 의견에 모든 응답자가 동의하였다. 특히, 패턴 변형 상태를 직관적으로 확인할 수 있으므로 다탈의 원리, 다탈 매니플레이션 등의 교육에 적절한 것으로 예상되었다. 또한, 3D 디자이너의 R&D 업무를 위하여 패턴을 제작하는 경우, 3D 가상의상 캐드를 이용한 패턴 제도 교육이 도움이 될 것으로 보인다.

*다트 생성 원리, 다탈 이동 원리 등을 3D 의상과 함께 설명할 수 있으므로 패턴 제작 과정에 대한 이해도를 향상할 수 있을 것이다(A)(B)(C).*

*3D 디자이너가 도식화에 맞추어 패턴을 개발하는 R&D 업무를 담당하는 경우, 다른 패턴캐드를 사용(학습)하기는 어려우므로 3D캐드의 패턴 제도 기능을 학습한다면 업무에 도움이 될 것이다(D).*

교육기관에서 CLO를 이용하여 패턴을 제도하는 경우, 예상되는 문제점으로는 패턴 변형 툴 부족, 디지털타이저 연결 문제가 지적되었다. CLO에는 디자인 패턴 제도를 위한 툴이 부족하므로 패턴 변형의 원리를 교육하기에 한계가 있을 것으로 예상되었다. 또한, CLO에 플로터 연결을 통하여 패턴 출력이 가능하지만, 디지털타이징 기능은 제공되지 않으므로 해당 기능이 추가된다면 CLO로 패턴캐드를 대체할 수 있을 것으로 예상되었다.

*현재 CLO(클로 6.0버전)의 툴로는 원형을 제도하는데 무리가 없으나, 디자인 패턴 제도에 있어서는 패턴을 잘라서 벌리는 작업을 절개선별로 반복해야 하므로 패턴에 대한 이해가 있어야 가능하다(C).*

*디지털타이저가 직접적으로 연결된다면, 더욱 다양한 방식으로 캐드를 활용할 수 있을 것이다(B).*

## 3.2. 바디스 원형 제도 과정 분석

### 3.2.1. 패턴 제도 방식의 차이

본 연구에서는 패턴 캐드의 패턴 제도 방식을 라인 방식과 서피스 방식으로 정의하였다(Table 3). 라인 방식은 패턴을 선

**Table 3.** Characteristics of line based method and surface based method

	Line based method	Surface based method
Pattern drafting	· Drafting a pattern in units of line segments · Define pattern pieces by combinations of outlines	· Drafting patterns in units of faces · Outlines are determined at the beginning of pattern drafting
Properties of line segments	· The physical properties of the outer and inner lines are the same. · The drawing method and tool of the outline and the inner line are the same.	· The physical properties of the outer and inner lines are different
CAD	· YUKA, Asahi, Lectra, etc.	· CLO, Optitex, PAD system, etc.

분 단위로 제도하며 이들 선분의 집합에 의하여 패턴의 형태가 결정되는 기법이다. 내부선분과 외곽선의 제도 방법 및 물성에 차이가 없으며 완성 단계에서 외곽선의 모서리를 맞추는 방식으로 피스를 정의한다. YUKA, 아사히캐드, 렉트라 등, 대부분의 패턴 카드에서 라인 방식으로 패턴을 제도한다. 서피스 방식은 패턴을 의복 제작을 위한 재단물 상태로 정의한다. 재단물은 패턴의 외곽선이 폐곡선으로 구성된다. 따라서, 서피스 방식을 사용하는 카드에서는 패턴 피스를 외곽선이 폐곡선으로 연결된 다각형 형태로 정의되며 이 외곽선을 변형하는 방식으로 패턴을 제도한다. 내부선분과 외곽선의 제도방법 및 물성 차이가 존재하며 패턴 제작 시작 단계에서 완성선이 결정되어 있다. CLO, 옵티텍스, 패드시스템 등에서 서피스 방식으로 패턴을 제도하며 패드시스템은 라인 방식으로 패턴을 제도하여 외곽선을 등록하는 방식으로 사용 가능하다.

YUKA는 선분 단위로 패턴을 제도하여 선분의 집합으로 패턴 피스라는 면이 구성되는 라인 방식에 기반하고 있다. 따라서, 패턴을 구성하는 선분을 제도하여 이들 선분의 집합에 따라 패턴 피스가 결정된다. 패턴 피스의 외곽선은 패턴 완성 단계에서 모서리를 맞추는 방식으로 확정되며 제도 과정과 완성

후, 내부선분과 외곽선의 물성에 차이가 없다.

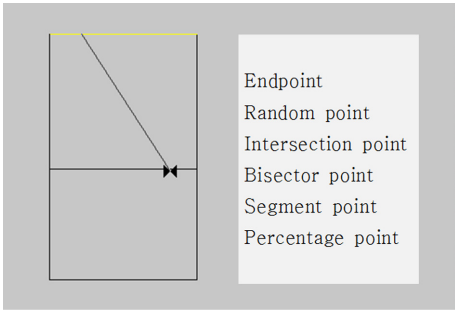
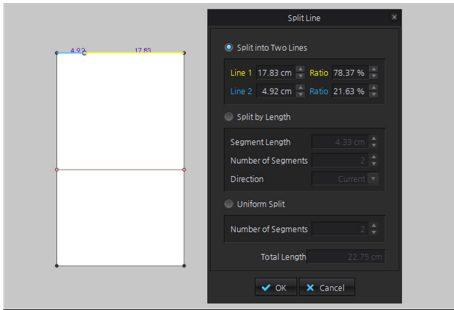
CLO는 3D 가상의상 제작을 위한 캐드이므로, 의상 제작에 사용되는 재단물과 같이 패턴 피스가 폐곡선을 이루어야 한다. 패턴을 제작하는 방식에 있어서도 폐곡선으로 구성된 면을 기본 단위로 하는 서피스 방식에 기반하고 있다. 따라서, 패턴 외곽선의 점을 이동하여 패턴 피스의 형태를 구성한다. 패턴 피스의 외곽선은 완성선으로 정의되어 있으며 내부선분과 외곽선의 물성에 차이가 있다.

3.2.2. 점 선택 모드의 차이

YUKA는 기능키 또는 팝업메뉴를 이용하여 선분의 ‘끝점’, ‘임의점’, ‘선상점’, ‘교차점’, ‘중점’, ‘비율점’을 선택할 수 있다. 따라서 특정한 위치의 점에서 선분을 생성하는 등의 작업을 하는 경우, 해당 위치의 점을 미리 추가할 필요가 없으며 메뉴 사용 중에 기능키를 이용하여 점 선택 모드를 사용할 수 있다. ‘끝점’ 모드에서는 선분의 끝점은 물론, 끝점에서 선분을 따라 일정 거리 이동한 점, 선분의 연장선상의 점 등을 선택할 수 있다. ‘임의점’ 모드에서는 패턴 제도 공간의 임의의 위치를 선택할 수 있으며 ‘선상점’ 모드에서는 선택한 선분상의 점을 선택할 수 있다. ‘교차점’ 모드에서는 두 선분의 교차지점, ‘중점’ 모드에서는 선택한 선분의 이등분점을 선택할 수 있다. ‘비율점’ 모드에서는 선택한 선분을 일정한 비율로 나눈 점을 선택할 수 있다(Table 4).

CLO에서는 점 선택 모드가 제공되지 않으므로 ‘점추가/선분 나누기’ 툴을 이용하여 점을 추가한 후에 해당 점을 선택하여야 한다. CLO의 ‘점추가/선분나누기’ 툴은 대상 선분에 마우스를 올리면 점이 추가되는 위치의 선분 길이를 표시하여 직관적으로 확인할 수 있도록 한다. 또한, 마우스오른쪽버튼 클릭 또는 F1키를 탭하여 ‘선분나누기’ 창을 사용할 수 있으며 이 창에서 정확한 위치를 입력할 수 있다. ‘선분나누기’ 창에는 두 선분의 길이를 입력하는 두 선분으로 나누기, 길이를 입력하여 다수의 점을 추가하는 길이로 나누기, 선분 개수를 입력하여 동

**Table 4.** Differences in point selection mode

YUKA	CLO
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Use the point selection mode with the 2-points Line menu running</li> <li>· Select the end point, random point, line point, intersection point, bisector point, and proportion point of a line segment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· The point to be selected must be added in advance using the add point/ Split Line tool</li> <li>· Split into two lines, split by length, uniform split options can be selected in the split line window</li> </ul>

일한 간격으로 점을 추가하는 균일하게 나누기 옵션을 선택할 수 있다(Table 4).

3.2.3. 구성 요소의 이동, 회전, 반전 방법

구성 요소의 이동, 회전, 반전 방법에 대하여 Table 5와 같이 비교하였다. YUKA는 구성 요소를 이동, 회전, 반전하는 방법으로 ‘이동’, ‘회전’, ‘반전’ 메뉴를 사용하고 있으며 ‘복사이동’, ‘복사회전’, ‘복사반전’ 메뉴를 별도로 제공하고 있다. 특히 이동에서는 ‘2점방향’, ‘상방향’, ‘하방향’, ‘좌방향’, ‘우방향’, ‘임의이동’ 서브메뉴를 선택하여 이동 방향을 지정할 수 있다. 회전에서는 회전량을 입력하는 방식에 따라 ‘각도지정’, ‘회전량’, ‘3점지정’ 등의 서브메뉴를 선택할 수 있다. ‘각도지정’은 회전분량의 각도를 입력하며 ‘회전량’은 회전분량의 길이를 입력, ‘3점지정’은 회전 중심점과 회전할 요소의 현재점, 회전하여 위치할 목적점을 지정하여 요소를 회전한다. 또한, 보정 메뉴를 이용하면 패턴의 일정 부분을 ‘X축’, 또는 ‘Y축’으로 회전할 수 있다. 반전에서는 ‘2점반전’, ‘수직반전’, ‘수평반전’, ‘선반전’ 등의 서브메뉴를 선택할 수 있다. ‘2점반전’은 선택한 2 점을 직선으로 연결한 임의의 선을 기준으로 반전, ‘수직반전’은 수직으로 반전, ‘수평반전’은 수평으로 반전, ‘선반전’은 선분을 기준으로 반전할 수 있다.

CLO는 ‘점/선 수정’ 툴 또는 ‘패턴 이동/변환’ 툴을 이용하여 요소가 이동할 방향으로 드래그하여 이동한다. Ctrl키를 누르고 드래그하면 선의 연장선 방향으로, Shift키를 누르고 이동하면 45도, 90도 방향으로 이동방향을 지정할 수 있다. ‘이동거리’ 창에서 정확한 이동거리를 입력할 수 있다. 복사이동을 위해서는 요소를 복사, 붙여넣기한 후에 이동하여야 한다. 회전 메뉴를 사용하기 위해서는 ‘패턴 이동/변환’ 툴을 이용하며 스케일 가이드 또는 팝업메뉴를 이용하여 회전한다. 스케일 가이드는 ‘패턴 이동/변환’ 툴로 요소를 선택했을 때, 패턴에 나타나는 가이드로 이를 드래그하여 회전할 수 있다. 또한, 팝업메뉴의 회전 서브메뉴 중에서 ‘시계방향/반시계방향’, ‘45도/90도’ 옵션을 선택할 수 있다. 회전의 서브메뉴 중에서 ‘X축’, ‘Y축’은 YUKA의 보정과 같은 회전 기능이다. 회전의 서브메뉴 중

에서 사용자 지정 축은 지정한 축의 방향으로 패턴을 회전할 수 있다. 복사회전을 위한 메뉴 또는 옵션이 지원되지 않으므로 요소를 복사, 붙여넣기한 후에 회전하여야 한다. CLO에서는 팝업메뉴의 ‘반대편으로’를 이용하여 패턴 피스의 일부 요소를 반전할 수 있다. ‘좌우반전 붙여넣기’는 피스 전체를 복사 반전하는 기능이다.

3.3. 캐드 시스템의 직선 제도 기능 비교

3.3.1. 2점선, 수직선, 수평선, 평행, 사각형

YUKA는 ‘2점선’, ‘수직선’, ‘수평선’, ‘사각BOX’ 등의 직선 제도 메뉴를 제공하고 있다. ‘2점선’은 선분의 양쪽 끝점을 순서대로 선택하거나 한쪽 끝점을 선택한 후 X축 또는 Y축의 길이를 입력하는 방법으로 직선을 제도할 수 있다. ‘수직선’은 수직 방향의 직선, ‘수평선’은 수평 방향의 직선, ‘사각BOX’는 사각형을 제도한다. YUKA의 ‘수직선’, ‘수평선’, ‘사각BOX’는 ‘2점선’ 메뉴로 대체가 가능하며 ‘2점선’과 ‘수직선’, ‘수평선’, ‘사각BOX’로 제도한 직선은 외곽선과 내부선 구분이 없으며 동등한 직선으로 정의된다(Table 6).

CLO는 ‘사각형 패턴’과 ‘다각형 패턴’, ‘원 패턴’ 등으로 패턴의 외곽선을 제도할 수 있다. ‘사각형 패턴’은 패턴의 외형을 사각형으로 제도하며 사각형 생성 대화창에서 너비와 높이를 결정할 수 있다. ‘다각형 패턴’은 점을 클릭하는 위치에 따라 다각형을 생성하며 마우스를 드래그하거나 Ctrl키를 누르는 방법으로 곡선을 제도할 수 있다. 내부다각형을 이용하여 내부선분을 제도할 수 있으며 마우스를 드래그하거나 Ctrl키를 누르는 방법으로 내부선분을 곡선으로 제도할 수 있다. 또한, Shift키를 누르면 수직, 수평, 45° 각도의 선분을 제도할 수 있으며 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 대화창에 정확한 길이를 입력할 수 있다. CLO에서는 다각형과 내부다각형 또는 내부선분을 제도하는 툴이 구분되어 있으며 툴 사용 과정에서 직선과 곡선을 혼용하여 제도할 수 있다(Table 6).

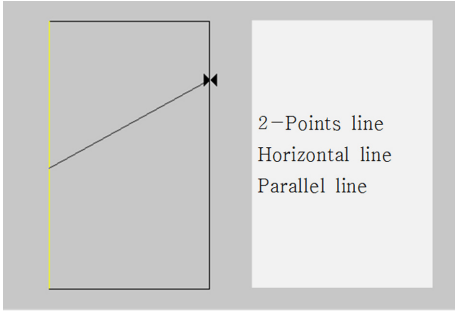
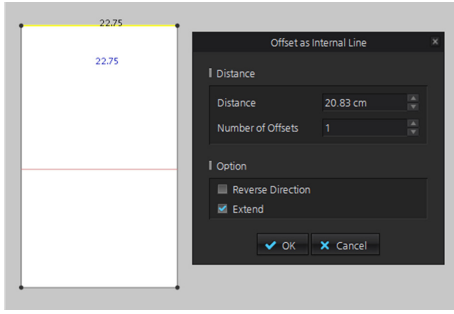
3.3.2. 직각선

YUKA는 대상 선분에 대하여 직각을 이루는 직선을 제도하

Table 5. Comparison of function components

	YUKA	CLO
Move	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Select submenu such as 2-point direction, up direction, down direction, left direction, right direction, random movement</li> <li>· Direction of movement is specified according to the submenu selection.</li> <li>· For copy and move, use the submenu of copy &amp; move.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· After dragging the element in the direction to move using the edit pattern tool or the transform pattern tool, right-click and enter the distance moved in the moving distance window.</li> <li>· Copy, paste and move tools are used to copy &amp; move.</li> </ul>
Rotate	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Select the submenu such as rotation angle, rotation distance, and 3-point rotation according to the method of inputting the amount of rotation.</li> <li>· The Calibration menu allows to rotate based on a specific segment of the pattern</li> <li>· For copy &amp; rotation, use the submenu of Copy &amp; Rotation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· After selecting an element using the transform pattern tool, drag the scale guide to rotate it</li> <li>· Rotate 45 degrees or 90 degrees using the pop-up menu</li> <li>· Using the x-axis and y-axis menus of rotation, rotate like callibration in YUKA</li> <li>· For copy and rotate, needs Copy, Paste, and Rotate in that order</li> </ul>
Flip	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Select submenu such as 2-point flip, vertical flip, horizontal flip, and line flip</li> <li>· To copy and flip, use the submenu of copy &amp; flip.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· After selecting elements using the transform pattern tool, reverse using the flip tool of the pop-up menu</li> <li>· Copy and flip using mirror paste</li> </ul>

**Table 6.** Comparison of straight lines drafting

YUKA	CLO
 <p>2-Points line Horizontal line Parallel line</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Subdivide line drafting functions such as 2-points line, vertical line, horizontal line, parallel lines, and box</li> <li>· 2-Points line can specify the x-axis and y-axis directions, replacing the vertical, horizontal, parallel, and box tools.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Drafting the outline of the pattern with polygonal and rectangle tools</li> <li>· Internal lines can be drawn using internal polygon/line, internal rectangle, and offset as internal line.</li> <li>· By entering the length and position using the create internal polygon window, the length and position of the internal line can be specified.</li> </ul>

는 ‘직각선’ 메뉴를 제공한다. ‘직각선’ 메뉴는 대상 선분의 수직선 또는 수평선 여부에 무관하게 대상 선분에 대하여 90도 회전된 선분을 제도한다. YUKA의 ‘직각선’ 메뉴는 바디스 뒤판의 어깨다트 제도에 유용한 기능이다(Table 7).

CLO에서는 대상 선분에 대하여 직각을 이루는 ‘수직내부선분’이 제공되어 직각선을 제도할 수 있다. ‘수직내부선분’은 X축, Y축, 선택 선분에 대하여 생성할 수 있으며 ‘수직내부선분 생성’ 창에서 각도, 길이, 외곽선과의 간격 등을 지정할 수 있다. 다만, 수직선분을 내부선분으로만 생성할 수 있으므로 패턴 외곽선을 직각선으로 생성하려면 수직내부선분에 맞추어 외곽선의 점을 이동하는 작업을 통하여 직각선을 표현할 수 있다. 이때, 패턴에 스냅 기능이 활성화되어 있어야, 외곽선의 정확한 이동이 가능하다(Table 7).

3.3.3. 접선

YUKA는 선분의 시작점과 접하는 선, 선분의 길이를 입력하는 ‘접선’ 메뉴를 제공한다. YUKA의 ‘접선’은 시작점에서 대

상 선분 상에 선분의 길이에 해당하는 점을 제도하는 기능이다. ‘접선’ 메뉴는 바디스 앞판의 B.P 위치를 제도는 물론, 소매의 소매산 제도에도 필요하다(Table 8).

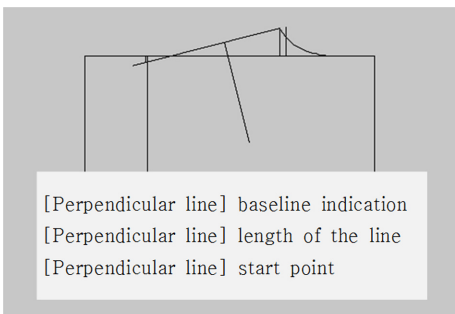
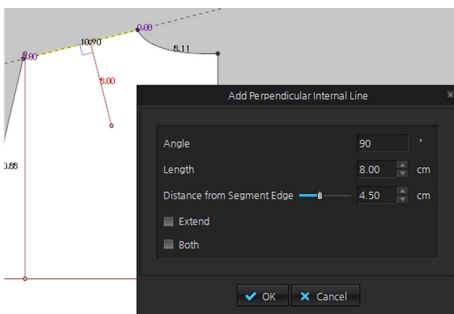
CLO에서는 YUKA의 접선에 해당하는 메뉴가 제공되지 않지만, ‘내부원’을 이용하여 접선을 제도할 수 있다. ‘내부선분 생성’을 이용하여 접하는 선을 제도한 후, 선분의 시작점에서 내부원을 제도한다. 이때, 내부원의 반지름은 선분의 길이로 하며, 내부원의 중심점은 선분의 시작점으로 한다. ‘교차지점에 점추가’를 이용하여 내부원과 접하는 선과의 교차점을 생성하여 접선의 끝점으로 정한다. YUKA에서는 ‘접선’ 메뉴로 쉽게 접선을 제도할 수 있으나, CLO에서는 ‘내부선분 생성’, ‘내부원’, ‘교차지점에 점추가’, ‘내부다각형/선’을 순서대로 사용하여 접선을 제도할 수 있다(Table 8).

3.4. 캐드 시스템의 곡선 제도 기능 비교

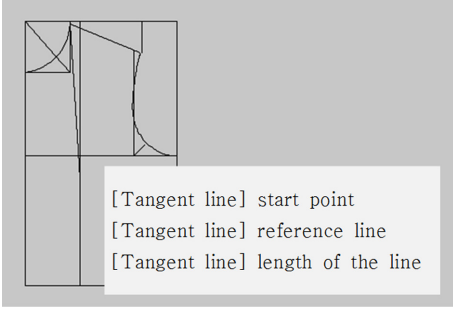
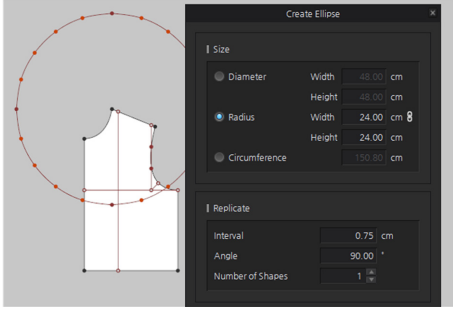
3.4.1. 곡선자

YUKA에서는 ‘곡선자’, ‘암홀곡자’, ‘Hip곡자’ 메뉴가 제공되

**Table 7.** Comparison of perpendicular line drafting

YUKA	CLO
 <p>[Perpendicular line] baseline indication [Perpendicular line] length of the line [Perpendicular line] start point</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Perpendicular Line menu is provided to draw a line segment at right angles to a specific line.</li> <li>· Useful for drafting back shoulder darts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Add perpendicular internal line</li> <li>· After creating a perpendicular internal line, modify the outline to snap the internal line segment</li> </ul>

**Table 8.** Comparison of tangent line drafting

YUKA	CLO
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tangent Line menu is provided for convenient drafting of a line tangent to a specific line segment.</li> <li>· Useful for drafting B.P. and sleeve.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tangent menu not available.</li> <li>· A tangent line can be expressed by drawing an internal circle to determine the point that intersects the reference line.</li> <li>· Accurate tangent expression is possible by using Add Point to Intersection.</li> </ul>

어 곡선자를 이용하여 저장된 곡선과 유사한 형태의 곡선을 제도할 수 있다. ‘곡선자’는 확대, 축소, 회전 등이 가능하여 제도할 곡선의 형태를 선택할 수 있으며 두 점사이에 새로운 선분을 생성된다. 특히 다양한 곡선자 중에서 선택하여 사용할 수 있으므로 바디스원형의 진동둘레와 네크라인 제도에 유용하다. 다만, YUKA에서는 베지어곡선은 지원되지 않는다(Table 9).

CLO에서는 곡선자 툴이 제공되지 않아, 기존의 곡선을 참조하여 곡선을 제도하기는 어렵다, 대신, 자유곡선과 베지어곡선이 지원된다. 자유곡선은 다각형 도형을 생성하는 과정에서 Ctrl키를 누른 상태로 클릭하여 곡선점을 생성하여 곡선을 제도한다. 또는, ‘곡선점 수정’ 툴로 직선에 곡선점을 추가하여 직선을 곡선화할 수 있다. 베지어 곡선은 다각형 도형을 생성하는 과정에서 마우스를 드래그하여 곡선을 통제하는 핸들을 생성한다. 또는, ‘곡률 수정’ 툴로 직선을 드래그하여 곡선화할 수 있다(Table 9).

3.4.2. 곡선 편집

YUKA의 곡선은 곡선점으로 구성되어 CLO의 자유곡선에 해당된다. ‘S수정’, ‘SA수정’, ‘SS수정’ 등의 수정 메뉴를 이용

하여 곡선점을 이동, 삭제하여 곡선을 수정할 수 있다. YUKA의 곡선은 선분의 시작점과 끝점, 곡선점을 포함한 점의 수량은 15개를 초과할 수 없다(Table 10).

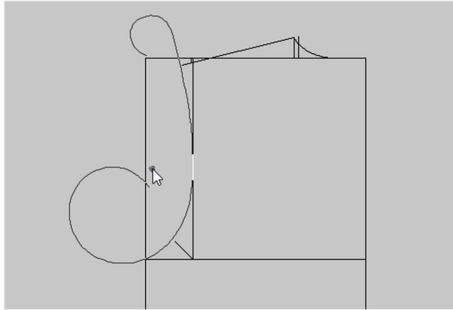
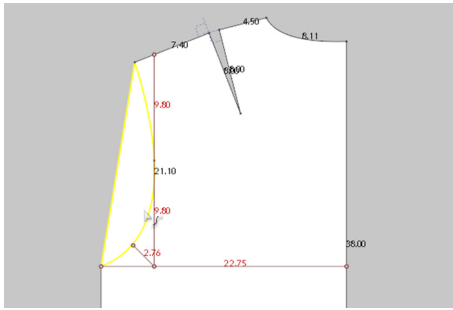
CLO의 자유곡선은 ‘곡선점 수정’ 툴을 이용하여 곡선의 형태를 수정할 수 있다. ‘곡선점 수정’ 툴을 이용하여 곡선점을 이동, 삭제할 수 있으며 곡선점의 수량에는 제한이 없다. CLO의 베지어 곡선은 ‘점/선 수정’ 툴을 이용하여 곡선 양쪽 끝의 핸들을 조정하는 방법으로 형태를 수정할 수 있다(Table 10).

3.5. YUKA와 CLO의 대응 툴

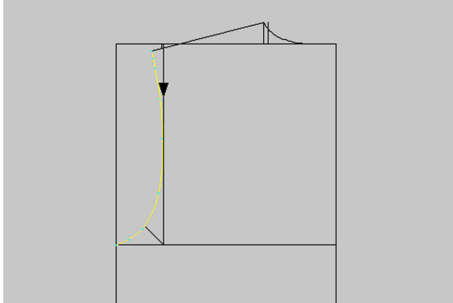
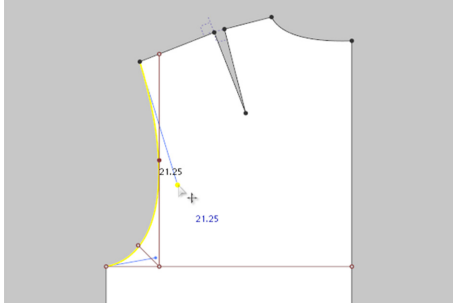
YUKA와 CLO로 바디스 원형을 제도하는 영상을 저장하여 대응되는 툴을 분석하였다. CLO에서 바디스원형을 제도하는 과정에서 사용되는 툴과 대응하는 YUKA의 메뉴는 Table 11과 같다.

YUKA에서 점을 선택하는데 ‘끝점’, ‘임의점’, ‘선상점’, ‘교차점’, ‘중점’, ‘비율점’의 기능키를 사용하며 CLO에서는 ‘점추가선분나누기’를 이용하여 ‘선분 나누기’ 창에서 점을 생성하여 선택하였다. YUKA에서 요소의 이동은 ‘2점방향’, ‘상방향’,

**Table 9.** Comparison of curve drafting

YUKA	CLO
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Curve ruler, armhole curve and hip curve menus are provided.</li> <li>· A curve similar to the reference curve can be drawn using curve menus.</li> <li>· Bezier curve not supported.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Curve Ruler tool not supported.</li> <li>· Straight lines can be curved and modified using edit curve point and edit curvature tools.</li> </ul>

**Table 10.** Comparison of curve editing

YUKA	CLO
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· S edit, SA edit, SS edit.</li> <li>· Modify the shape of the curve by moving the curve point.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Modify the shape of the curve using edit curve point and edit curvature tools.</li> <li>· Modify the bezier curve using the edit pattern tool.</li> </ul>

**Table 11.** Corresponding tools for YUKA and CLO

	YUKA	CLO
Select point	Function keys	Add point/split line
Move	2-point direction, up direction, down direction, left direction, right direction, random movement	Edit pattern, transform pattern
Rotate	Rotation angle Calibration Rotation distance, 3-point rotation	Scale guide X-axis, y-axis -
Flip	Vertical flip, horizontal flip 2-point flip, Line flip	Flip, mirror paste -
Straight line	2-points line, vertical line, horizontal line Parallel lines Box Perpendicular line Tangent line	Internal polygon/line Offset as internal line Rectangle Add perpendicular internal line Internal circle, add point to intersection
Curve	Curve ruler, armhole curve, hip curve S edit, SA edit, SS edit	Edit curve point, edit curvature Edit curve point, edit pattern

‘하방향’, ‘좌방향’, ‘우방향’ 등 이동 방향에 따라 메뉴가 구분되었다. CLO에서는 ‘점/선 수정’ 또는 ‘패턴 이동/변환’ 툴로 요소를 선택하여 이동거리 창에서 거리를 입력하였다.

YUKA에서 요소의 회전은 ‘각도지정’, ‘회전량’, ‘3점지정’ 등 회전하는 분량을 입력하는 단위에 따라 메뉴가 세분화되었다. CLO의 회전은 스케일가이드를 이용하여 회전각도를 입력하였으며 YUKA의 ‘회전량’과 ‘3점지정’ 메뉴에 대응하는 기능은 제공되지 않았다. 패턴의 특정 선분을 기준으로 회전하는 기능은 YUKA의 ‘보정’ 메뉴이며 CLO에서는 ‘회전’에 해당되었다. YUKA에서 요소의 반전은 ‘수직반전’, ‘수평반전’, ‘2점반전’, ‘선반전’ 등 반전하는 방향에 따라 메뉴가 제공되었다. CLO에서는 ‘반대편으로’ 메뉴를 이용하여 수직반전과 수평반전이 가능하였다. 또한 CLO에서는 ‘좌우반전 붙여넣기’를 이용하여 패턴 피스 또는 내부도형을 반전 복사할 수 있다.

YUKA는 ‘2점선’, ‘수직선’, ‘수평선’, ‘사각BOX’, ‘직각선’, ‘접선’ 등 선분의 각도에 따라 선분 생성 메뉴가 세분화되었다.

CLO는 ‘다각형 패턴’, ‘사각형 패턴’으로 패턴의 외곽선을 생성하고 ‘내부다각형/선’으로 내부선분을 생성하였다. CLO에는 YUKA의 ‘접선’에 대응하는 툴은 제공되지 않으나 ‘내부원’과 ‘교차지점에 점추가’ 등의 메뉴를 이용하여 접선을 제도할 수 있다. YUKA의 곡선은 곡선점으로 구성된 자유곡선으로 곡선자를 참조하여 곡선을 생성할 수 있다. CLO에서는 곡선점으로 구성된 자유곡선과 핸들로 조정하는 베지어 곡선을 사용할 수 있다.

YUKA는 패턴 제도에 특화되어있는 패턴 캐드이므로 패턴을 제도하는 메뉴들이 세분화되어 있는 것으로 나타났다. ‘2점선’ 메뉴로 대부분의 선분을 제도할 수 있으나 ‘수직선’, ‘수평선’, ‘사각BOX’ 등 선분의 각도에 따라 메뉴를 구분하였다. 반면에 CLO는 3D 가상샘플 제작을 목적으로 하는 3D 캐드이므로 패턴 기능은 단순화되어 있는 것으로 나타났다. 바디스 원형 제작 과정에서 ‘내부다각형/선’, ‘곡률 수정’, ‘점/선 수정’ 툴이 반복적으로 사용되었다.

#### 4. 결론 및 제언

본 연구에서는 YUKA와 CLO의 패턴 제작 기능을 비교함으로써, 3D 가상샘플 제작에 제한되어 사용되고 있는 CLO의 다양한 활용 방안을 제안하고자 하였다. 이를 위하여 YUKA와 CLO 교육 경험자를 대상으로 패턴 제도 과정을 경험하도록 하고 이에 대한 심층면접을 실시하였다. 또한, 패턴 제도 과정을 영상으로 기록하여 이를 분석하여 YUKA와 CLO의 패턴 제도 기능을 비교하였다.

YUKA와 CLO 강좌의 강의내용 비교에 있어, YUKA 강좌의 강의계획 수립의 주요 고려사항은 원형 제도와 디자인 변형을 통하여 생산용 패턴을 완성하는 과정의 학습, CLO 강좌의 주요 고려사항은 완성도 높은 3D 가상샘플 제작 능력 배양으로 나타났다. 이에 따라, YUKA 강의는 메뉴 학습, 원형제도, 디자인패턴 실습으로 구성되며 CLO는 다양한 의복 아이템을 완성하는 과정에서 틀 사용이 반복되며 디테일 표현을 통하여 가상샘플의 완성도는 높이는 실습으로 구성되었다. 특히 CLO는 짧은 시간에 다양한 의복 아이템을 완성할 수 있어 의복구성 강좌를 보완하는 효과가 있는 것으로 나타났다. YUKA와 CLO의 패턴 제도 방식에 있어서는, YUKA는 독립된 1차원적 선분의 집합에 의하여 패턴이 구성되며 CLO는 폐곡선으로 구성된 2차원 면의 형태로 제도된다는데 가장 큰 차이가 있다. 이에 따라, YUKA의 내부선분과 외곽선을 구성하는 선분들의 물성은 동일하나, CLO의 내부선분과 외곽선은 물성에 차이가 있으며 내부선분은 외곽선에 종속되는 것으로 나타났다. 메뉴 사용의 차이에 있어서는, YUKA는 틀을 선택한 후에 요소를 선택하며 메뉴지시창의 명령 순서에 따라 입력, 선택하므로 이전 지시사항과 입력 내용을 확인하기는 어렵다. CLO는 대부분 요소를 먼저 선택한 후, 틀을 선택하며 대화창에 디테일을 입력하여 직관적으로 확인할 수 있는 것으로 나타났다. 국내 교육기관에서의 3D 가상의상 카드 교육이 확산되고 있으므로 3D 가상의상 카드를 이용한 패턴 제도 교육도 필요할 것으로 나타났다. 특히 3D 가상의상 카드는 패턴을 완성한 후에 3D 가상샘플 제작을 통하여 완성상태를 확인할 수 있으므로 패턴 교육에 효과적일 것이라는 전망이었다.

카드 시스템의 인터페이스를 비교한 결과, YUKA와 CLO의 가장 큰 차이점은 패턴을 구성하는 단위로 나타났다. YUKA는 선분 단위로 패턴을 제도하며 선분의 집합에 의하여 패턴의 형태가 결정되며 CLO는 패턴의 외곽선이 폐곡선으로 연결된 다각형 형태로 구성된다. 본 연구에서는 이들 패턴 제도 방식을 각각 라인 방식과 서피스 방식으로 정의하였다. YUKA는 기능 키 또는 팝업메뉴를 이용하여 점 선택 모드를 사용할 수 있으며 CLO는 점 선택 모드가 제공되지 않으므로 틀 사용에 앞서 점을 추가해야 한다. 또한, YUKA는 메뉴를 선택한 후에 요소를 선택하며 CLO는 일부 틀을 제외한 대부분의 경우, 요소 선택 후에 틀을 선택하는 순서로 사용된다. 구성 요소의 이동, 회전, 반전 방법에 있어서, YUKA는 각각의 메뉴에 대한 복사메

뉴를 포함하여 회전 분량의 단위, 이동 방향, 반전 기준 등에 따른 다양한 서브메뉴를 제공하고 있다. CLO의 이동, 회전, 반전은 틀이 제한적이며 YUKA와 동일한 작업을 하기 위해서는 다수의 틀을 사용해야하는 경우도 있다.

카드 시스템의 직선 제도 기능 비교 결과에 따르면, YUKA는 직선 제도 메뉴를 세분화하여 다양한 메뉴를 제공하는 반면, CLO의 직선 제도 틀은 매우 제한적이다. 대신, CLO는 Ctrl과 Shift 키를 이용하여 틀을 다양화할 수 있으며 대화창을 제공하여 정확한 선분 제도가 가능하다. YUKA의 ‘직각선’ 메뉴는 바디스원형의 어깨다트 제도에 유용한 기능이다. CLO에서는 ‘수직내부선분’으로 내부선분을 직각으로 제도한 후, 패턴의 외곽선을 내부선분에 맞추어 변형하는 순서로 활용한다. YUKA의 ‘접선’은 바디스 앞판의 B.P 위치를 제도는 물론, 소매의 소매산 제도에 유용하다. CLO에는 접선에 대응하는 메뉴가 제공되지 않으므로, ‘내부원’을 제도한 후, ‘교차지점에 점 추가’하는 방식으로 접선의 원리를 활용하여야 한다.

곡선 제도 기능에 있어, YUKA는 곡선자를 지원하여 저장된 곡선과 유사한 형태의 곡선을 제도할 수 있는 장점이 있다. 대신, YUKA는 곡선점으로 구성된 자유곡선을 지원하나, 베지어 곡선은 지원되지 않으며 곡선점의 수량은 15개를 초과할 수 없는 한계가 있다. CLO는 곡선자 틀이 지원되지 않으나 자유곡선과 베지어곡선을 사용할 수 있는 것으로 나타났다.

YUKA와 CLO의 원형 제도에 사용되는 대부분의 메뉴에 대하여 대응되는 틀을 확인할 수 있었다. YUKA는 각도, 직선/곡선 등의 옵션에 따라 틀이 다양화되어 있으나, CLO는 YUKA보다 제한된 틀을 사용하는 것으로 나타났다. 다만, CLO는 대화창, Shift키, Ctrl키 등을 이용하여 틀의 옵션을 다양하게 활용할 수 있는 것으로 나타났다. YUKA의 메뉴 중에서, ‘회전량’과 ‘3점지정’, ‘2점반전’, ‘선반전’에 대응되는 CLO의 틀은 지원되지 않으나 다수의 틀을 조합하여 사용하는 방식으로 동일한 결과 도출이 가능하였다.

이상과 같이 본 연구에서는 YUKA와 CLO의 패턴 제도 기능을 비교하였다. CLO에서는 바디스 원형을 제도하는데 필요한 패턴 제도 틀이 충분하게 지원되고 있으며 윈도우형 작업공간과 대화창 등, YUKA보다 직관적인 UI를 제공하여 사용자에게 익숙한 환경이 장점으로 평가되었다. 다만, 패턴 제도 기능 중, 접선과 회전 옵션이 부족한 것으로 나타나 이에 대한 개선이 요구되었다. CLO를 이용한 패턴 제도 교육은 3D 디자이너의 업무는 물론, 교육기관에서의 패턴 교육에도 도움이 될 것으로 기대되었다. 본 연구는 바디스 원형과 소매원형 제도를 통한 패턴 제작 과정 비교에 제한되었으므로 디자인 패턴 제작 과정에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

#### 감사의 글

이 연구는 2020학년도 대구대학교 학술연구비지원으로 수행되었음.

## 참고문헌

- Chang, H., & Lee, J. (2017). A comparative analysis of virtual clothing materials using a digital clothing. *Journal of Fashion Business*, 21(5), 30-42. doi:10.12940/jfb.2017.21.5.30
- Choi, Y. (2016). Apparel pattern CAD education based on blended learning for I-generation. *Fashion & Textile Research Journal*, 18(6), 766-775. doi:10.5805/SFTI.2016.18.6.766
- Choi, Y. (2020). K-MOOC course development and learners' satisfaction analysis - Focusing on apparel pattern CAD Education, *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 44(2), 369-383. doi:10.5850/JKSC.2020.44.2.369
- Choi, Y. (2021). A Qualitative study on 3D designer jobs in fashion vendors. *Fashion & Textile Research Journal*, 23(4), 504-514. doi:10.5805/SFTI.2021.23.4.504
- Kim, A., Hong, E., & Uh, M. (2014). Comparative analysis of men's slim pants patterns - Using a 3D CLO virtual garment system. *The Research Journal of the Costume Culture*, 22(4), 605-618. doi:10.7741/rjcc.2014.22.4.605
- Kim, D., & Chun, J. (2016). Adolescent girls' bodice pattern fit using the 3-dimensional virtual clothing system. *Family and Environment Research*, 54(3), 279-292. doi:10.6115/fer.2016.022
- Kim, H. (2021). *Derivation of drape coefficient using 3d virtual clothing system and KES fabric properties*. Unpublished master's thesis, Konkuk University, Seoul.
- Kim, M., Nam, Y., & Kim, K. (2015). A comparative study on fit and appearance for the applicability of mass customization of a 3D virtual garment system. *Journal of Basic Design & Art*, 16(6), 77-87.
- Lee, S. (2004). *이승렬의 패턴이야기 1* [Pattern story of Lee 1]. Seoul: technology & sensibility.
- Lee, S., Lee, S., Kim, H., & Kang, I. (2011). The comparative analysis of shapes of 3D apparel cad virtual clothing and actual clothing. *Journal of Korea Design Forum*, 30, 255-264. doi:10.21326/ksdt.2011.30.023
- Nam, Y., & Kim, D. (2021). A Study on the comparison of 3D virtual clothing and real clothing by neckline type. *Fashion & Textile Research Journal*, 23(2), 247-260. doi:10.5805/SFTI.2021.23.2.247
- Seong, O., & Kim, S. (2020). Building up the foundation for the elderly apparel industry through the development on shirt sloper of elderly obese males - Applying CLO 3D program. *The Research Journal of the Costume Culture*, 28(3), 299-312. doi:10.29049/rjcc.2020.28.3.299

(Received 22 September, 2021; 1st Revised 8 October, 2021;  
2nd Revised 15 October, Accepted 22 October, 2021)