패션 프로토타입을 위한 젤라틴 기반 바이오 소재 개발 연구

A Study on the Development of Gelatin-Based Biomaterials for Fashion Prototypes

ZHANG MINGDI · HUANG DAN · 양은경
연세대학교 통합디자인학과 패션디자인전공 석사과정, 연세대학교 통합디자인학과 커뮤니케이션전공 석사과정, 연세대 통합디자인학과 패션디자인전공 부교수
Keywords : Gelatin material / Material development / Sustainable fashion / User perception / Prototype

Ⅰ. 연구배경 및 목적

1. 연구배경

패션 산업은 전 세계에서 가장 환경 부담이 큰 산업 중 하나로 알려져 있다. 패션 산업은 전 **세계 탄소 배출량의 약 8~10%**를 차지하며, 대량 생산과 소비 과정에서 막대한 양의 섬유 폐기물과 미세플라스틱을 발생시킨다. 특히 합성섬유 기반 제품은 사용 후 **자연 분해가 어려워** 환경 오염 문제를 심화시키고 있으며, 이에 따라 **지속가능한 소재 개발의 중요성이 더욱 강조되고 있다.**

최근에는 순환경제(Circular Economy)와 바이오 디자인(Bio Design)의 확산과 **함께 생분해가 가능한 바이오 기반 소재**에 대한 관심이 증가하고 있다. 그 중 **젤라틴**은 생분해성, 가공성, 투명성 등의 특성을 갖춘 소재로 주목받고 있으나, **패션 디자인 분야에서의 활용 가능성에 대한 연구는 아직 제한적이다.** 따라서 본 연구는 소 젤라틴 기반 바이오 소재의 가공 특성과 디자인 적용 가능성을 탐색하고, 이를 활용한 패션 프로토타입 개발을 통해 지속가능 패션 소재로서의 활용 가능성을 검토하고자 한다.

2.연구목적

본 연구는 소 젤라틴 기반 바이오 소재의 물성 및 가공 특성을 분석하고 패션 디자인 프로토타입 개발을 통해 지속가능한 패션 소재로서의 활용 가능성을 탐색하는 데 목적이 있다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구 프로세스

문헌연구
↓
소재 제작
↓
소재 실험
↓
가공 실험
↓
디자인 기획
↓
프로토타입 개발

2. 소재 제작 조건

구성 요소	조건
소 젤라틴	40g
증류수	200ml
글리세린	10g
건조상온	48 시간

3. 소재 제작 과정

1.젤라틴 혼합 사진

그림1. 젤라틴 계량 과정
출처: 연구자 촬영

2.가열 과정

그림2. 젤라틴 용액 제조 과정
출처: 연구자 촬영

3.몰드 주입

그림3. 젤라틴 건조 과정
출처: 연구자 촬영

4.건조 결과

그림4. 젤라틴 샘플
출처: 연구자 촬영

3.가공 실험

연결 방식 비교

그림5. 손바느질 사용
출처: 연구자 촬영
손바느질

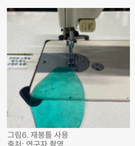

그림6. 재봉틀 사용
출처: 연구자 촬영
재봉틀

그림7. 전기다리미 사용
출처: 연구자 촬영
전기다리미

레이저 커팅 실험 조건

power:15%
speed: 500mm/s

power:20%
speed: 500mm/s

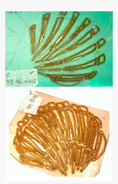

그림8. 레이저 커팅 테스트1
출처: 연구자 촬영
그림9. 레이저 커팅 테스트2
출처: 연구자 촬영

Ⅲ. 연구결과

1. 최적 소재 조건

- 소 젤라틴 40g
- 증류수 200ml
- 글리세린 10g
- 상온 48시간 건조

2. 가공 실험 결과

레이저 커팅

- Power 20%Speed 500mm/s
- 안정적 절단 품질 확보
- 복잡한 패턴 정밀 구현 가능

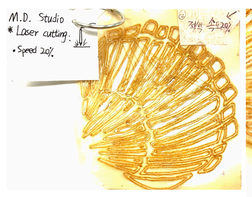

그림10. 레이저 커팅 테스트2
출처: 연구자 촬영

그림11. 레이저 커팅 테스트2 (디테일)
출처: 연구자 촬영

손바느질

- 소재 손상 없이 안정적 결합 강도 확보
- 의류 및 가방 제작에 적합

그림12. 손바느질 (병합됨)
출처: 연구자 촬영

그림13. 손바느질 (펼쳐짐)
출처: 연구자 촬영

Ⅳ. 디자인 개발

FEA based Design Direction

F Functional

Vest
- 지속가능한 바이오 소재
- 구조적 안정성

Bag
- 수납 기능
- 구조적 안정성

E Expressive

Vest
- 환경 의식
- 지속가능 패션

Bag
- 지속가능한 라이프스타일
- 바이오 소재 활용

A Aesthetic

Vest
- Green : 자연친화성 생명력
- Red : 경각심 역동성

Bag
- Blue : 자연성 안정감
- Pink : 친근감 부드러움

A. 베스트 프로토타입

그림14. 베스트 정면
출처: 연구자 촬영

그림15. 베스트 뒷면
출처: 연구자 촬영

그림16. 베스트에 레이저 커팅 디테일
출처: 연구자 촬영

구조
- 기하학적 모듈러 구조

기능적 속성
- 인체 활동에 적응하기
- 표면 차단 기능

색상

Green Red

B. 가방 프로토타입

그림17. 가방 정면
출처: 연구자 촬영

그림18. 가방 뒷면
출처: 연구자 촬영

그림19. 가방 디테일
출처: 연구자 촬영

구조
- 버플 구조

기능적 속성
- 보호/완충기능
- 촉각 스트레스 해소 기능

색상

Blue Pink

Color-Image Scale Application

Vest

Green
- 자연친화성
- 생명력

Red
- 경각심
- 역동성

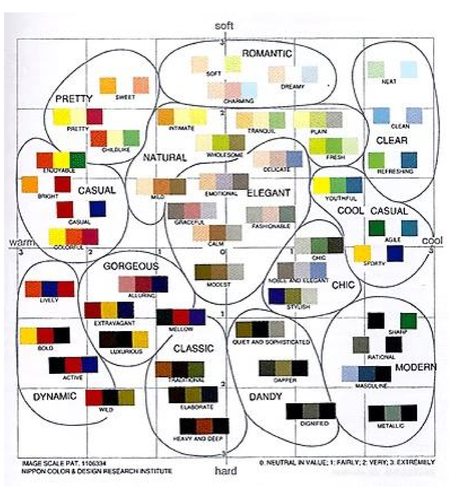

그림20. Color Image Scale
출처: Kobayashi (1981, p. xx).

Bag

Blue
- 자연성
- 안정감

Pink
- 친근감
- 부드러움

Ⅴ. 결론

① 소 젤라틴 기반 바이오 소재는 패션 소재로 활용 가능성이 있다.

② 레이저 커팅과 손바느질은 효과적인 가공 방법으로 확인되었다.

③ 다양한 형태적·구조적 표현이 가능하였다.

④ 의류 및 패션 액세서리 프로토타입 개발 가능성을 확인하였다.

⑤ 지속가능 패션 소재로서 활용 가능성을 제시하였다.

참고문헌
Singh, J., & Bansal, S. (2024). The impact of the fashion industry on the climate and ecology. World Journal of Advanced Research and Reviews, 21(1), 210–215.
United Nations Climate Change. (2018). UN helps fashion industry shift to low carbon. Retrieved from https://unfccc.int/news/un-helps-fashion-industry-shift-to-low-carbon
Quantis. (2018). Measuring fashion: Insights from the environmental impact of the global apparel and footwear industries. Retrieved from https://quantis-intl.com/measuring-fashion-report
Kobayashi, S. (1991). Color Image Scale. Tokyo: Kodansha International.