

스마트 패키징 기술을 활용한 지속가능한 기능성 건강제품 포장 디자인 연구

NFC 기술을 중심으로

Research on Sustainable Functional Health Product Package Design Using Smart Packaging Technology

focusing on NFC technology

주 저 자 : 주가봉 (Zhu, Jia Peng)

한양대학교 일반대학원 시각디자인전공, 석사과정

교 신 저 자 : 정의태 (Jung, Euitay)

한양대학교 ERICA 커뮤니케이션디자인학과 교수
junget@hanyang.ac.kr

<https://doi.org/10.46248/kidrs.2026.2.696>

접수일 2026. 05. 19. / 심사완료일 2026. 06. 13. / 게재확정일 2025. 06. 15. / 게재일 2025. 6. 30.

Abstract

With the global advancement of sustainable development strategies, the packaging industry is accelerating its shift toward digitalization and eco-friendly transformation, aiming not only to improve user experience but also to ensure food safety and reduce resources. The NFC technology enables secure and efficient data transmission between devices, strengthens product traceability and anti-counterfeiting functions, and enhances consumer experience through personalized interaction and dynamic information delivery. However, the application of NFC in packaging remains limited. This study focuses on functional health products. First, consumer needs were identified using grounded theory. Second, from the perspective of visual design, the application pathway of NFC in packaging design was examined. Third, a design practice was conducted based on the research findings, and its effectiveness and feasibility were evaluated using a Likert scale. The results indicate that, compared with conventional packaging, NFC-enabled smart packaging offers significant advantages in enhancing user experience, improving information transparency and brand trust, and supporting sustainable development. This study aims to provide empirical reference for future research in related fields.

Keyword

Digital packaging (디지털 패키징), NFC tag technology (NFC 태그 기술), Sustainability (지속가능성), Package Design(패키지 디자인)

요약

세계적 지속가능성 전략 추진에 따라 패키지 산업은 디지털화와 친환경화를 중심으로 전환이 가속되고 있으며, 이는 사용자 경험 개선과 함께 식품 안전 확보 및 자원 낭비 감소에 기여하고 있다. NFC 기술은 근거리 무선통신 방식으로 기기 간 안전하고 효율적인 정보 전송을 가능하게 하며, 제품 정보의 추적 가능성과 위변조 방지 기능을 강화할 수 있다. 또한, 개인화된 상호작용과 동적 데이터 제공을 통해 소비자 경험을 개선한다. 그러나 NFC 기술의 패키지 적용은 제한적이다. 본 연구는 기능성 건강 제품을 사례로 다음과 같은 절차로 진행되었다. 첫째, 근거이론을 통해 소비자 요구 정보를 도출하였다. 둘째, 시각 디자인 관점에서 NFC 기술의 패키지 적용 경로를 탐색하였다. 셋째, 연구 결과를 바탕으로 디자인 실천을 수행하고, 리커트 척도를 통해 디자인의 효과성과 실천 가능성을 검증하였다. 연구 결과, NFC 기반 스마트 패키징은 일반 패키징과 비교하여 사용자 경험 향상, 정보 투명성과 브랜드 신뢰 강화, 지속가능성 촉진 측면에서 뚜렷한 이점을 보였다. 본 연구는 관련 분야 연구에 실증적 참고를 제공하고자 한다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구의 개요 및 의의
- 1-2. 연구의 목적 및 방법

2. 관련 연구

- 2-1. RFID 및 NFC 기술 개요
- 2-2. 스마트 패키징
- 2-3. 스마트 패키징 디자인에 NFC 기술 적용

3. 실증 연구

- 3-1. 근거이론
- 3-2. 요구 조사
- 3-3. 디자인 전략 및 실천

4. 구조 및 분석

- 4-1. 사용자 테스트 구조
- 4-2. 구축 및 논의

5. 결론

5-1. 연구 요약

5-2. 연구의 한계 및 후속 연구 방향

1. 서론

1-1. 연구의 개요 및 의의

패키징은 제품 생애주기에서 중요한 구성 요소로서 소비자의 사용 경험에 직접적인 영향을 미칠 뿐만 아니라 생태 환경에도 장기적 영향을 미친다.¹⁾ 신화사 보도에 따르면, 2023년 중국 기능성 건강 제품 소비자 중 25세부터 40세까지가 39%로 가장 높은 비율을 차지하며, 해당 연령층은 기능성 건강 제품의 주요 소비 집단으로 지속적인 증가 추세를 보이고 있다.²⁾ 이 집단은 고도화된 디지털 환경에서 성장한 “2030 세대”로, 자기 표현 의식이 높고 개인의 요구와 기호를 반영할 수 있는 맞춤형 제품을 선호한다.³⁾ 현재 시판되는 기능성 건강제품 패키지는 기본적인 보호 기능을 수행하고 있으나, 자원 사용의 비효율성, 정보 전달 부족, 환경 부담 증가, 사용자 요구 반영 한계 등의 문제가 존재한다. 한편, 근거리 무선통신 기술(Near Field Communication, NFC)은 저전력, 높은 보안성, 상호작용 기능을 기반으로 디자인 분야에서 적용 가능성이 확대되고 있다.⁴⁾ 특히 패키지 디자인 측면에서 NFC 태그는 제품 추적, 이력 조회, 섭취 기록과 같은 동적 정보 제공이 가능하며, 인쇄 자재 사용을 감소시켜 탄소 배출 저감과 재활용성 향상에도 기여할 수 있다.

이에 본 연구는 중국의 “2030 세대” 소비자를 주요 대상으로 설정하고, 기능성 건강제품 패키지 디자인에서 NFC 기술의 적용 가능성을 탐색함으로써, 이 기술

참고문헌

의 이론적 가치와 실천적 함의를 규명하고자 한다. 이를 통해 향후 관련 분야의 혁신적 패키지 디자인 방안 마련에 참고자료를 제공하고자 한다.

1-2. 연구의 목적 및 방법

기존 패키지재가 안전성, 상호작용성 및 지속가능성 측면에서 한계를 보임에 따라, 본 연구는 NFC 기술을 활용한 패키지 디자인 적용 방안을 탐색하여 소비자의 시각적 및 행위적 상호작용 경험을 향상시키는 것을 목적으로 한다. 구체적인 연구 절차는 다음과 같다. 첫째, 근거이론을 활용하여 소비자 요구 정보를 도출하고 이론적 틀을 구성한다. 둘째, 디자인 관점에서 NFC 기술의 패키지 디자인 적용 전략을 고찰한다. 마지막으로, 연구 결과를 바탕으로 디자인 실습을 수행하고, 리커트 척도를 통해 디자인의 효과성과 실현 가능성을 검증함으로써 기능성 건강제품 패키지 디자인 혁신을 위한 이론적 근거와 실천적 참고 자료를 제시한다.

2. 관련 연구

2-1. RFID 및 NFC 기술 개요

RFID는 무선 주파수 신호를 이용하여 특정 대상을 식별하고 확인하는 자동인식 기술이다. 태그가 판독 장치에 근접하면, 내부에 저장된 고유 식별 정보가 무선 방식으로 읽혀 관련 정보 처리 및 기능적 반응이 이루어진다. 이러한 기술은 현재 교통카드, 출입통제 시스템 등 다양한 분야에서 널리 활용되고 있다.⁵⁾

NFC 기술은 근거리 무선통신 기술로, 기기 간 안전하고 빠른 정보 전송을 가능하게 한다. NFC 기술은 비접촉식 RFID 기술과 상호연결 기술의 통합을 통해 발전하였으며, RFID와 하위 호환이 가능하다. RFID와 달

- 1) 박여진, 박규원, ‘패키지물의 지속가능 디자인에 관한 연구’, 브랜드디자인학연구, 2014, Vol.12, No.4, pp.315-326.
- 2) 新華社新聞網, 年輕人養生“新勢力”崛起 打開康陽消費新空間, (2026.05.14.), <http://www.sd.xinhuanet.com>
- 3) 김민주, 나건, ‘2030세대의 소비특성을 고려한 굿즈의 소비자 인식 연구’, 한국디자인리서치학회, 2025, Vol.10, No.1, pp.52-62.
- 4) 김봉기, ‘NFC 기술을 활용한 앱(App)기반 자동 출결 관리 시스템 구현’, 한국산학기술학회논문지, 2016, Vol.17, No.2, pp.719-723.

- 5) 임성민, 변공규, 유선진, ‘AR 이미지 추적 및 RFID 기술을 접목한 특산물 홍보 콘텐츠 설계’, 한국정보기술학회논문지, 2025, Vol.23, No.6, pp.91-98.

리, NFC 장치는 단일 칩에서 판독기 기능과 스마트카드 기능을 동시에 수행할 수 있어 정보의 읽기와 쓰기, 스마트카드 역할, 그리고 점대점 통신이 가능하다. 반면, RFID 장치는 RFID 태그 정보의 판독과 확인만 수행할 수 있다. 표 1에서 보듯이.⁶⁾ NFC 태그는 크기가 작고 전력 소모가 낮아 제품 패키지에 용이하게 삽입할 수 있으며, 사용자는 스마트폰을 통해 관련 정보를 확인할 수 있다.⁷⁾ NFC 기술의 주요 특징은 비접촉식 상호작용, 보안성, 그리고 정보의 동적 업데이트이다.⁸⁾ 비접촉식 상호작용은 사용자가 별도의 응용 프로그램을 설치하지 않아도 되며, 스마트폰을 태그에 가까이 대는 것만으로 필요한 정보를 얻을 수 있어 패키지의 이용 편의성이 향상된다. 보안성은 데이터가 암호화된 방식으로 전송되도록 하여 식품 정보의 안전한 확인을 가능하게 하고, 정보의 위조 및 변조를 방지한다. 또한 동적 정보 업데이트 기능은 브랜드가 백엔드 데이터를 실시간으로 수정하여 최신의 식품 이력 정보, 판촉 정보, 보관 관련 정보를 제공할 수 있게 하여 패키지의 활용성을 높인다.

[표 1] RFID와 NFC 기술 비교표

비교 항목	RFID	NFC	우세 기술
통신 방식	단방향(리더가-태그)	양방향(읽기+쓰기 +디바이스 간 통신)	NFC
통신 거리	1m~수미터	일반적으로 10cm이내	RFID
전력 소모	낮음, 리더기 전력필요	초저전력, 외부 전원 없이 작동 가능 (패시브 타입)	NFC
상호작용성	정보만 읽음, 사용자 인터페이스 없음	스마트폰과 직접 상호작용, UI/링크/미디어 연결 가능	NFC
합보안성	복제 가능성 있음(저주파 RFID의 경우)	고급 암호화 및 고유 식별 번호(UID)로 보안성 높음	NFC
사용자	전용 리더기	대부분의	NFC

- 6) 김민수, 이동휘, 김귀남, 'NFC를 활용한 출동경비업무의 효율적 관리방안에 관한 연구', 융합보안 논문지, 2013, Vol.13, No.2, pp.95-100.
- 7) 송요셉, 'NFC 기술의 활용 분야 -국내외 사례와 전망', 한국정보기술학회지, 2011, Vol.9, No.3, pp.93-97.
- 8) 곽혜정, '효율적 복약지도를 위한 제문테크놀로지 패키지 연구 - NFC 적용 상비약을 중심으로', 브랜드디자인학연구, 2024, Vol.22, No.4, pp.169-182.

접근성	필요	스마트폰에서 기본 지원	
정보 업데이트	주로 정적 정보 저장	정보 원격 업데이트 가능, 사용주기 연장	NFC
적용 사례	물류 추적, 창고 관리	스마트 패키징, 위조 방지, 브랜드 인터랙션, 맞춤형 추천 등	각각 장점 있음

2-2. 스마트 패키징

스마트 패키징은 전통적 패키징을 기반으로 센서, 통신 모듈, 데이터 인식 시스템과 같은 기술을 결합하여 정보 인지, 데이터 전송, 상태 모니터링, 사용자 상호작용 기능을 수행하는 종합적 설계 시스템을 의미한다.⁹⁾ 이는 제품의 보호, 운송, 홍보와 같은 기존 패키징 기능을 유지하면서, 내장된 기술을 통해 소비자와의 상호작용, 정보 추적, 환경 인지 등의 기능을 추가로 수행한다. 기능적 특성에 따라 스마트 패키징은 기능형과 통신형으로 구분할 수 있다. 기능형 스마트 패키징은 물리적 또는 화학적 변화를 통해 제품의 보존 환경에 직접 영향을 미치는 방식이다. 예를 들어, 독일 레드닷 디자인 어워드 수상작인 'Smart Label Package'는 실제 판매 제품이 아닌 개념 디자인으로, 포장 표면의 'Milk'라는 문구와 색상이 시간의 경과에 따라 변화하며, 최종적으로 "ill"만 남게 되어 소비자에게 제품의 유통기한 초과 여부를 직관적으로 알린다.¹⁰⁾ 반면, 통신형 스마트 패키징은 기술을 기반으로 소비자와의 실시간 상호작용을 구현한다. 예를 들어, 미국 브랜드 Almond Breeze는 Tactic Studio와 협업하여 AR(Augmented Reality) 기술을 패키지에 적용하였다. 소비자는 패키지에 인쇄된 QR 코드를 스마트폰으로 스캔하여, 아몬드 농장, 수확, 패키징, 운송 등의 과정을 포함하는 '산지부터 식탁까지'의 가상 장면에 접속할 수 있다. 이는 시각 및 청각 자극을 통해 소비자 경험을 확장시키고, 정보 전달의 범위와 깊이를 확대한다.¹¹⁾

본 연구는 지속가능성 개념에 주목하고, 패키징 디자인을 통해 소비자의 시각 및 행위 상호작용 경험을 향상시키는 것을 목표로 한다. 이를 바탕으로, 이하에서는 통신형 스마트 패키징에서의 NFC 기술 적용

- 9) 홍우정, '건강한 노화를 위한 스마트 패키징 디자인 연구 동향 분석', 한국디자인리서치, 2023, Vol.8, No.4, pp.121-133.

10) Red Dot , Beverage Packaging Smart Label Package , (2026.05.15).www.red-dot.org

- 11) Tactic Studio , Almond Breeze Web AR Experiences , (2026.05.15.).tactic.studio

가능성을 논의하고, 패키징 디자인의 혁신적 발전을 위한 참고 방향을 제시하고자 한다.



[그림 1] Smart Label Package



[그림 2] Almond Breeze AR 응용

2-3. 스마트 패키징 디자인에 NFC 기술 적용

조사 결과, 현재 NFC 기술의 패키지 분야 적용은 주로 주류, 일용 소비재, 신발 의류 제품 등에 집중되어 있다. 프랑스 주류 브랜드 Pernod Ricard의 사례에서, Martell & Co를 포함한 일부 자회사 브랜드의 병 패키지에 NFC 칩이 삽입되어 있다. 소비자는 NFC를 통해 제품의 진위 확인, 원료 산지, 생산 및 유통 단계와 같은 이력 정보에 접근할 수 있으며, 이를 통해 브랜드 신뢰를 강화할 수 있다. 또한, 상호작용 페이지를 통해 성분 표시, 유통기한 안내, 음용 제안과 같은 식품 안전 정보를 확인할 수 있다. 더불어, 추천 이벤트, 회원 혜택, 전용 콘텐츠 제공 등의 방식으로 소비자와의 경험 기반 상호작용을 확대하고 있다. 그림 3에서 보듯이.¹²⁾주류 브랜드가 기능적 정보 전달에 중점을 두는 반면, 일용 소비재 및 신발 의류 제품은 소비자 경험 확장을 중점으로 한다. 예를 들어, 운동 브랜드 Nike는 일부 제품에 NFC 슈 태그를 적용하여 디지털 제품 신원을 구축하고 있다. 소비자는 진위 확인 외에도 제품을 Nike 계정과 연동하여 신발의 디지털 소장 기능을 수행할 수 있다. 또한, Nike는 NFC 기술을 활용하여 회원 성장 체계를 구축하고 있으며, 전용 훈련 프로그램 접근, 한정판 구매 예약, 경기 참여 기록 연동 등의 상호작용 콘텐츠를 제공하여 브랜드 충성도와 사용자

경험의 지속성을 강화하고 있다. 그림 4에서 보듯이.

그러나 NFC 기술이 주류, 일용 소비재, 신발 의류 영역에서는 일정 수준 확산되었음에도, 기능성 건강 제품 분야에서는 적용이 제한적이다. 현재 해당 제품의 패키지는 주로 전통적인 정보 인쇄와 정적 표현 방식에 머물러 있어, 사용자 신뢰 형성이 어렵고, 건강 관리 상황에서 소비자의 데이터 기반 및 상호작용적 경험 요구를 충족시키지 못하고 있다.



[그림 3] Pernod Ricard NFC 기술 응용



[그림 4] Nike NFC 기술 응용

3. 실증 연구

3-1. 근거이론

근거이론은 20세기 1960년대 Anselm Strauss와 Barney Glaser가 제안한 정성적 연구 방법으로서, 개방 코딩, 축 코딩, 선택 코딩의 세 단계 코딩을 통해 현상의 본질, 내적 연계 및 변화 과정을 분석하여 이론적 개념과 모형을 구축한다. 본 연구가 근거이론을 적용한 이유는 다음과 같다.

첫째, 소비자는 건강 제품과의 상호작용 과정에서 다양한 요구를 나타내며, 그 행동 동기와 경험 결과 간에는 일정한 복잡성이 존재한다. 근거이론은 실제 자료 기반으로 개념과 논리적 관계를 도출할 수 있어, 소비

12) Pernod Ricard (China), 2021년 12월 28일
品牌新聞(煥新服務樂鑒升級), (2026.05.15.).
www.pernod-ricard-china.com

자의 실제 요구를 파악하고 문제점을 식별하며 개선 방안을 도출하는 데 적합하다. 둘째, 기능성 건강 제품에서의 NFC 기술 활용 연구는 아직 초기 단계이며, 관련 이론 체계가 충분히 마련되지 않았다. 근거이론을 적용함으로써 연구자의 주관성을 최소화하고, 혁신성과 실천 가능성이 있는 이론적 틀을 구축할 수 있다.

따라서 본 연구는 근거이론 방법을 채택하고, 세 단계 코딩 절차를 준수하여 후속 디자인 실천을 위한 이론적 기반을 마련하고자 한다.

3-2. 요구 조사

웨이보(微博)는 중국에서 가장 영향력 있는 소셜미디어 플랫폼 중 하나로, 방대한 이용자 규모, 빠른 정보 확산 속도, 높은 상호작용성, 그리고 비교적 높은 콘텐츠 개방성이라는 특징을 지닌다. 본 연구는 웹 크롤링 기술을 활용하여 웨이보 플랫폼 내에서 연구 대상 제품과 관련된 사용자 댓글 데이터를 수집하였다. 웨이보 댓글은 자연스러운 상황에서 사용자가 자발적으로 생성한 내용으로, 소비자의 인지, 감정 및 행동적 요구를 비교적 실제적으로 반영할 수 있다. 이러한 데이터는 인터뷰나 설문조사에 비해 수집 비용이 낮고, 표본 규모가 크며, 의견의 다양성이 높다는 장점을 지니므로, 근거이론의 개방코딩 분석에 적합하다. 데이터 처리 과정에서는 원문 댓글에 대해 선별, 중복 제거 및 텍스트 정제 작업을 수행한 후, 개방코딩, 축코딩, 선택코딩의 절차를 통해 포장디자인과 관련된 핵심 범주를 도출하였다. 이를 바탕으로 소비자 요구 구조 모형을 구축하였으며, 후속 디자인 연구를 위한 이론적 근거를 마련하였다.

구체적으로, 먼저 크롤링 프로그램을 통해 “건강 기능식품 포장”과 관련된 댓글 텍스트를 수집하였으며 (수집 시점: 2026년 1월 30일 기준), 중복 제거 후 웨이보 플랫폼의 댓글 텍스트 총 1,730건을 확보하였다. 다음으로 원자료에 대해 수작업 전처리를 실시하고, 다음과 같은 기준에 따라 데이터를 선별하였다. 첫째, 댓글 내용이 전통적인 건강기능식품 포장과 직접적인 관련성이 있어야 한다. 둘째, 댓글에는 포장 문제, 사용 경험 또는 정보 전달 등과 관련된 구체적인 서술이 포함되어야 한다. 셋째, 연구 주제와 무관한 광고성 정보, 중복된 표현, 실질적 의미가 없는 짧은 댓글 및 논의 주제에서 벗어난 내용은 제외하였다. 넷째, 동일 사용자의 반복적 의견 표출이 분석 결과에 영향을 미치는 것을 방지하기 위해 동일 사용자에 대해서는 1개의 댓글만 남겼다. 이러한 선별 과정을 거쳐 전통적 포

장 문제와 관련된 유효 데이터 103건을 최종 확보하였다. 마지막으로, 근거이론의 3단계 코딩 절차에 따라 유효 데이터를 정량·분석·귀납하였으며, 그 결과 103개의 초기 개념을 도출하였다. 이후 동일한 현상을 반영하거나 유사한 의미를 지닌 초기 개념들을 군집화하고 범주화하여, 최종적으로 미관성, 정보 가독성, 디지털화, 안전성, 밀봉성, 상호작용성, 친환경성, 권위성의 8개 범주로 정리하였다. 나아가 각 범주 간의 내적 연관성과 논리적 관계를 바탕으로 심미적 요구, 기능적 요구, 정보 신뢰 요구, 상호작용 요구의 4개 주범주를 도출하였다. 코딩 결과는 표 2와 같다.

[표 2] 근거이론의 3단계 코딩 결과

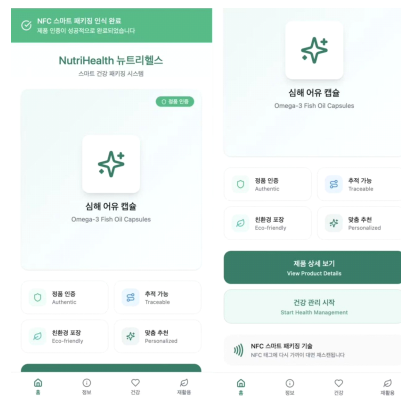
주요 범주	개방 코딩 범주	초기 구상 (일부)	원문 댓글 발췌 (일부)
심미적 요구	미학	심미적 결합	“건강기능식품 포장에 전반적으로 보기 좋지 않아 선물용으로 적합하지 않다.”
기능적 요구	보안	우발적인 섭취 방지	“아이들이 사탕으로 착각하여 잘못 먹기 쉽다.”
	밀 봉	봉인 알림	“자주 먹고 나서 뚜껑을 닫는 것을 잊거나 제대로 닫지 않아서 습기에 노출되기 쉽다.”
	환경 보호	재활용 가능	“재활용 가능한 친환경 포장이라면 더 의미가 있을 것이다.”
		과잉 포장	“상품 과대포장 문제 연구 및 소비자 인식 조사 보고서에 따르면, 소비자의 80.7%가 과대포장에 반대하는 것으로 나타났다.”
정보 신뢰 요구	정보 가독성	글자가 쉽게 변색된다	“건강기능식품 포장지의 설명은 일정 시간이 지나면 잘 퇴색되어 알아보기 어렵다.”
		중요 정보가 잘 드러나지 않는다	“제품 정보 내용이 많고 글자 크기가 작아 모두 뒤섞여 있어 유용한 정보를 찾기가 어렵다.”
	권위성	시험 보고서	“시중에 건강기능식품이 너무 많아서 양호검증하고, 불량 건강기능식품이 노인들을 속인다는 뉴스를 자주 볼 수 있다.”
		출처 설명 및 검증	“많은 건강기능식품이 효능만 강조하고 성분을 밝히지

			않으며, 성분 출처도 제공하지 않아 구매할 때 여전히 걱정이 된다.”
	디지털화	온라인 서비스	“건강기능식품에 온라인 실시간 소통 서비스와 복용 설명이 함께 제공된다면 많은 복용 관련 문제를 예방할 수 있을 것이다.”
	상호작용성	맞춤형 서비스	“건강기능식품의 복용 상황과 자신의 컨디션을 더 명확히 알고 싶으며, 자신의 컨디션에 맞춰 복용 방법과 용량을 조정하고자 한다.”

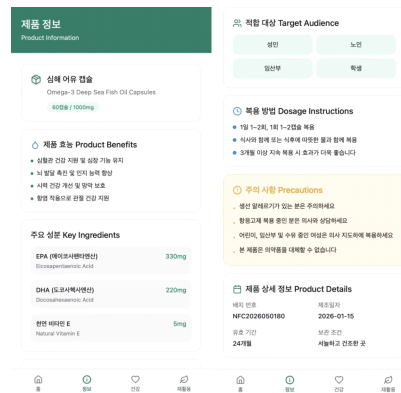
3-3. 디자인 전략 및 실천

근거이웨이브 댓글 데이터에 대한 근거이론 코딩 결과에 따르면, 소비자의 기능성 건강제품 포장에 대한 요구는 주로 심미적 요구, 기능적 요구, 정보 신뢰 요구 및 상호작용 요구의 네 가지 차원에 집중되는 것으로 나타났다. 따라서 포장 디자인 전략은 시각디자인, 구조적 기능, 정보전달 및 디지털 상호작용의 네 가지 측면에서 체계적으로 최적화될 필요가 있다. 먼저, 심미적 측면에서는 비필수적인 문자 정보를 NFC 인터페이스로 이전함으로써 물리적 포장 표면의 시각적 공간을 확보할 수 있으며, 이를 통해 레이아웃 구조, 그래픽 요소 및 색채 체계를 최적화하여 포장의 시각적 매력도와 브랜드 식별성을 제고할 수 있다. 다음으로, 기능적 측면에서는 밀봉 구조의 개선, 밀봉 알림 기능의 도입 및 친환경 소재의 적용을 통해 제품의 보관, 운송 및 사용 과정에서의 안전성, 안정성 및 지속가능성을 강화할 수 있다. 또한 정보적 측면에서는 일부 정보를 NFC 인터페이스로 이전한 후, 정보의 분류, 위계 최적화 및 레이아웃 재구성을 통해 핵심 정보의 가독성을 향상시킬 수 있으며, 동시에 NFC 기술을 활용하여 제품 이력 추적, 검사 보고서 및 사용 설명 등의 내용을 디지털 방식으로 제공함으로써 정보 투명성과 브랜드 신뢰를 높일 수 있다. 마지막으로, 상호작용 측면에서는 지능형 서비스 플랫폼을 구축함으로써 사용자에게 건강 관리 제안, 제품 사용 기록 및 개인화 서비스를 제공할 수 있으며, 이를 통해 포장을 정적인 정보 전달 매체에서 동적인 상호작용 매체로 전환할 수 있다. 종합하면, 이러한 디자인 전략은 전통적인 건강기능식품 포장의 지닌 기능성, 정보 투명성 및 사용자 경험 측면의 한계를 효과적으로 보완할 수 있으며, 기능성 건강제품 지능형 포장의 지속가능한 디자인을 위한 이론적 근거와 실천적 참고를 제공한다.

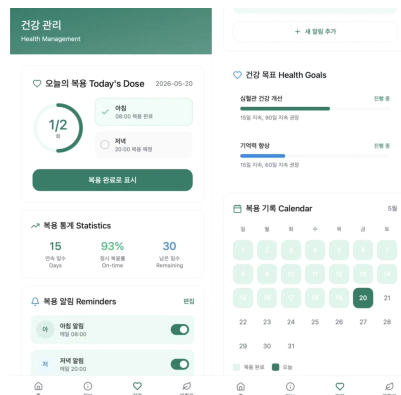
이를 바탕으로, 본 연구는 디자인 실천을 통해 앞서 제시한 설계 전략의 기능성 건강제품 스마트 패키징에서의 적용 가능성과 실제적 활용 가치를 더욱 검증하였으며, 구체적인 디자인 실천은 그림 5-8과 같이 제시하였다.



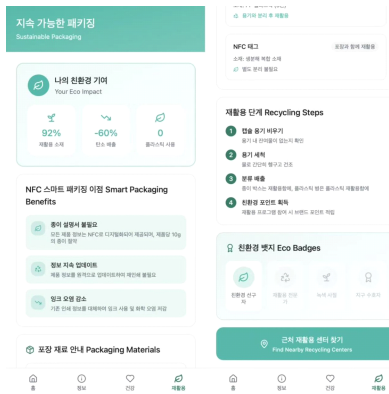
[그림 5] '홈' 페이지



[그림 6] '정보' 페이지



[그림 7] '건강' 페이지



[그림 8] '재활용' 페이지

4. 구조 및 분석

4-1. 사용자 테스트 구조

NFC 기술 기반 기능성 건강제품 패키지 디자인안의 효과를 검증하기 위하여, 본 연구는 리커트 5점 척도 (Likert 5-point scale)를 활용하여 사용자 인식을 측정하고, 총 108명의 피험자를 대상으로 평가를 실시하였다. 피험자의 연령은 20세에서 30세에 집중되어 있었으며, 이 중 남성은 57명, 여성은 51명이었다. 표본은 주로 온라인 설문 모집과 교내 모집의 두 가지 방식을 통해 확보되었다. 평가 과정에서 피험자들은 패키지 디자인안과 관련된 제시 내용을 바탕으로 제안된 디자인안에 대해 평가를 수행하였다. 척도는 '1=전혀 동의하지 않음, 2=동의하지 않음, 3=보통, 4=동의함, 5=매우 동의함'을 기준으로 구성하였다. 측정 문항과 연구 목적 간의 일관성을 확보하기 위하여, 척도 설계는 앞서 근거이론 분석을 통해 도출된 심미적 요구, 기능적 요구, 정보 신뢰 요구 및 상호작용 요구의 네 가지 핵심 범주를 중심으로 구성되었으며, 아울러 전반적 만족도 차원을 추가하여 해당 패키지 디자인안에 대한 사용자의 주관적 인식, 사용 경험, 설계 효과성 및 잠재적 적용 가치를 체계적으로 평가하였다. 각 측정 문항은 표 3과 같다.

[표 3] 리커트 척도 문항 정리

차원	번호	문항 내용
심미적 요구	A1	해당 포장의 색상 구성과 레이아웃 디자인은 조화로움이 우수하다.
심미적 요구	A2	해당 포장은 브랜드 이미지와 제품 특성을 명확하게 전달할 수 있다.

심미적 요구	A3	전통적인 건강기능식품 포장과 비교하여, 해당 디자인은 더욱 현대적이며 식별력이 뛰어나다.
기능적 요구	F1	해당 포장의 구조 디자인은 합리적이며, 일상적인 개봉, 사용 및 보관에 용이하다.
기능적 요구	F2	해당 포장은 밀봉성과 방습성 측면에서 우수한 성능을 보인다.
기능적 요구	F3	해당 포장은 뚜껑 닫기를 잇는 문제를 해결하는 데 도움이 된다.
기능적 요구	F4	해당 포장은 재질과 구조 측면에서 일정 수준의 친환경성을 나타낸다.
정보 신뢰 요구	L1	해당 포장 내 주요 정보(성분, 사용법, 주의사항 등)는 명확하고 읽기 쉽다.
정보 신뢰 요구	L2	해당 포장은 필요한 제품 정보를 더 빠르게 얻을 수 있도록 도와준다.
정보 신뢰 요구	L3	NFC가 제공하는 디지털 정보는 제품의 진위성과 신뢰성에 대한 나의 신뢰를 강화시킨다.
정보 신뢰 요구	L4	해당 포장은 정보 전달 측면에서 전통적인 포장보다 더 완전하고 투명하다.
상호 작용 요구	C1	NFC를 통해 정보를 얻는 조작 방식은 간편하고 이해하기 쉽다.
상호 작용 요구	C2	해당 포장이 제공하는 디지털 상호작용 기능은 나의 사용 경험을 향상시킨다.
상호 작용 요구	C3	해당 포장은 나와 브랜드 간의 상호작용 감을 높여준다.
상호 작용 요구	C4	나는 해당 포장이 혁신성과 지능형 특성이 뛰어나다고 생각한다.
전체적인 만족도	S1	해당 포장 디자인 방안의 전반적인 성능에 대해 나는 만족한다.
전체적인 만족도	S2	실제로 건강기능식품을 구매할 때, 나는 이러한 유형의 스마트 포장 제품을 우선적으로 선택할 의향이 있다.
전체적인 만족도	S3	해당 디자인은 어느 정도 시장 적용 가능성이 있다고 생각한다.

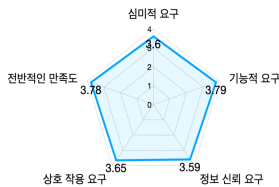
4-2. 구축 및 논의

본 연구는 108부의 유효 설문지를 바탕으로 NFC 기술 기반 기능성 건강제품 패키지 디자인안에 대한 기술통계분석을 실시하였다. 분석 결과는 표 4와 같으며, 각 문항 평균은 3.52~3.93, 각 차원 평균은 3.59~3.79로 모두 척도 중간값인 3.0을 상회하였다. 이는 피험자들이 해당 디자인안에 대해 전반적으로 긍정적으로 인식하고 있음을 보여준다. 이 중 기능적 요구 차원이 가장 높은 평균값($M_j=3.79$)을 보였고, 전반적 만족도 차원($M_j=3.78$)이 그 뒤를 이었다. 반면 심미적 요구($M_j=3.60$), 상호작용 요구($M_j=3.65$), 정보 신뢰 요구($M_j=3.59$)는 상대적으로 낮은 수준을 보였

으나, 모두 긍정적 평가 범위에 포함되었다. 이는 본 디자인안이 사용 편의성, 구조적 완성도, 전반적 수용도 측면에서는 비교적 우수한 평가를 받았으나, 시각적 매력, 정보 신뢰성 및 심화된 상호작용 측면에서는 추가적인 보완이 필요함을 시사한다.

[표 4] 각 측정 문항 및 차원별 평균값 표

번호	문항 평균값	차원 평균값
A1	3.69	3.60
A2	3.59	
A3	3.52	
F1	3.93	3.79
F2	3.66	
F3	3.82	
F4	3.73	
L1	3.71	3.59
L2	3.52	
L3	3.54	
L4	3.58	
C1	3.74	3.65
C2	3.69	
C3	3.56	
C4	3.62	
S1	3.83	3.78
S2	3.75	
S3	3.75	



[그림 9] 종합 평가표

한편, 척도의 신뢰도와 타당도 분석 결과 또한 양호한 수준으로 나타났다. 표 5과 같이 다섯 개 차원의 Cronbach's Alpha 계수는 0.856~0.918로 모두 0.8 이상을 나타내어 높은 내적 일관성을 확인하였다. 또한 표 6과 같이 KMO 값은 0.781, Bartlett의 구형성 검정은 통계적으로 유의한 결과를 보였다($\chi^2=1398.092$, $df=153$, $p<0.001$). 따라서 본 연구에서 사용한 측정 도구는 적절한 신뢰도와 구조타당도를 갖춘 것으로 판단되며, 후속 분석에 활용하기에 무리가 없는 것으로 확인되었다. 종합하면, NFC 기술 기반 스마트 패키지 디자인은 기능적 경험 향상과 전반적 수용도 제고 측

면에서 일정한 가능성을 보여주었으며, 향후 브랜드 식별성, 정보 투명성 및 지속적 상호작용 서비스 측면에서 보다 구체적인 개선이 이루어질 필요가 있다.

[표 5] Cronbach 신뢰도 분석 표

차원	문항 수	표본 수	Cronbach's α
심미적 요구	3	108	0.856
기능적 요구	4	108	0.911
정보 신뢰 요구	4	108	0.863
상호 작용 요구	4	108	0.918
전체적인 만족도	3	108	0.883

[표 6]타당도 분석 결과표

구분	값
KMO측도	0.781
Bartlett의 구형성 검정 근사 카이제곱값	1398.092
자유도(df)	153
유의확률(p)	0.000

5. 결론

5-1. 연구 요약

본 연구는 기능성 건강제품 포장을 대상으로 근거리 무선통신 기술의 지속가능한 스마트 패키지 디자인 적용 가능성을 중심으로 논의를 전개하였다. 먼저, 웨이보 댓글 데이터의 수집과 근거이론의 3단계 코딩 분석을 통해 심미적 요구, 기능적 요구, 정보 신뢰 요구 및 상호작용 요구의 네 가지 핵심 차원을 도출하였으며, 이를 바탕으로 전통적인 건강기능식품 포장에 시각적 표현, 구조적 기능, 정보 투명성 및 사용자 상호작용 측면에서 지니는 주요 한계를 규명하였다. 다음으로, 도출된 요구 차원에 근거하여 상응하는 디자인 전략을 제시하였다. 구체적으로는 시각 체계의 최적화를 통해 포장의 매력도와 브랜드 식별성을 향상시키고, 밀봉 구조, 뚜껑 닫힘 알림 기능

및 친환경 소재의 적용을 통해 기능성과 지속가능성을 강화하며, 근거리 무선통신 기술을 활용하여 제품 이력 추적, 검사 보고서 및 사용 설명 등의 정보를 디지털화함으로써 정보 신뢰를 제고하고, 나아가 지능형 상호작용 서비스를 통해 포장의 사용 맥락과 브랜드 연결성을 확장하고자 하였다. 마지막으로, 제안된 디자인 전략과 사용자 조사를 통해 해당 방안의 유효성을 검증한 결과, 스마트 포장은 사용자 경험 향상, 브랜드 신뢰 강화, 정보 전달 최적화 및 친환경 포장 발전 촉진 측면에서 긍정적인 효과를 지니는 것으로 나타났다. 종합하면, 본 연구는 소비자 요구를 출발점으로 '요구 도출-디자인 전략-실천 검증'의 연구 경로를 구축하였으며, 기능성 건강제품 스마트 포장 디자인 연구를 위한 이론적 근거와 실천적 시사점을 제공한다.

5-2. 연구의 한계 및 후속 연구 방향

본 연구는 소비자 요구 도출, 디자인 전략 수립, 실천적 검증이라는 세 가지 측면에서 근거리 무선통신 기술의 기능성 건강제품 포장 적용 가능성을 체계적으로 고찰하였으나, 몇 가지 한계를 지닌다. 첫째, 연구 자료가 주로 웨이보 댓글 텍스트에 기반하고 있어 자연발생적 자료, 수집의 용이성, 의견의 다양성이라는 장점을 지니는 반면, 이용자 표본의 포괄성과 정보의 완전성 측면에서는 여전히 한계가 존재한다. 둘째, 연구 방법은 근거이론과 예비적 사용자 평가를 중심으로 구성되어 있어, 구체적인 디자인 모형의 제시와 보다 심층적인 통계적 검증이 충분히 이루어지지 못하였다. 셋째, 제안된 디자인 전략은 주로 포장의 시각적 표현, 정보 전달 및 상호작용 차원의 최적화에 초점을 두고 있으며, 태그의 소재 적합성, 기술적 내구성, 비용 통제, 재활용 체계 내 실제 적용 가능성 등과 같은 현실적 문제에 대해서는 심도 있는 논의가 이루어지지 못하였다. 향후 연구에서는 디자인 실천을 심층 면담 및 설문조사와 결합하여 보다 정밀한 자료를 확보할 필요가 있으며, 또한 학제 간 관점에서 스마트 패키지의 기술적 구현, 생태적 평가 및 디지털 서비스 통합 가능성을 심층적으로 검토함으로써 기능성 건강제품 포장이 지능화와 지속가능성의 방향으로 더욱 발전할 수 있도록 할 필요가 있다.

참고문헌

1. 김민주, 나건, '2030세대의 소비특성을 고려한 굿즈의 소비자 인식 연구', 한국디자인리서치학회, 2025
2. 김봉기, 'NFC 기술을 활용한 앱(App)기반 자동 출결 관리 시스템 구현', 한국산학기술학회논문지, 2016
3. 김민수, 이동휘, 김귀남, 'NFC를 활용한 출동경비업무의 효율적 관리방안에 관한 연구', 융합보안 논문지, 2013
4. 곽혜정, '효율적 복약지도를 위한 제론테크놀로지 패키지 연구 - NFC 적용 상비약을 중심으로', 브랜드디자인학연구, 2024
5. 박여진, 박규원, '패키지물의 지속가능 디자인에 관한 연구', 브랜드디자인학연구, 2014
6. 송요셉, 'NFC 기술의 활용 분야 - 국내외 사례와 전망', 한국정보기술학회지, 2011
7. 임성민, 변규공, 유선진, 'AR 이미지 추적 및 RFID 기술을 접목한 특산물 홍보 콘텐츠 설계', 한국정보기술학회논문지, 2025
8. 홍우정, '건강한 노화를 위한 스마트 패키징 디자인 연구 동향 분석', 한국디자인리서치, 2023
9. tactic.studio
10. www.pernod-ricard-china.com
11. www.sd.xinhuanet.com
12. www.red-dot.org