



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2023년 2월

박사학위 논문

사용자 만족도 향상을 위한 농기계 운전공간 디자인 연구

-IPA분석, KANO모델, PAD모델-

조선대학교 대학원

디자인학과

고 희 은

사용자 만족도 향상을 위한 농기계 운전공간 디자인 연구

-IPA분석, KANO모델, PAD모델-

A Study on the Agricultural Machinery Operation Space
Design to Improve User Satisfaction

-IPA analysis, KANO model, PAD model-

2023년 2월 24일

조선대학교 대학원

디자인학과

고 희 은

사용자 만족도 향상을 위한 농기계 운전공간 디자인 연구

-IPA분석, KANO모델, PAD모델-

지도교수 이진욱

이 논문을 디자인학 박사학위신청 논문으로 제출함

2022년 10월

조선대학교 대학원

디자인학과

고희은

고희은의 박사학위논문을 인준함

위원장	조선대학교 교수	<u>윤갑근</u> (인)
위원	조선대학교 교수	<u>장재욱</u> (인)
위원	조선대학교 교수	<u>손영미</u> (인)
위원	송원대학교 교수	<u>오종갑</u> (인)
위원	조선대학교 교수	<u>이진욱</u> (인)

2023년 1월

조선대학교 대학원

목 차

ABSTRACT

제1장 서론

1.1 연구 배경 및 목적.....	2
1.2 연구 내용 및 방법.....	7
1.3 연구 구성.....	9

제2장 이론적 고찰

2.1 농기계 운전공간.....	13
2.1.1 농기계 운전공간의 정의.....	13
2.1.2 농기계 운전공간의 속성.....	15
2.2 사용자 만족도.....	23
2.2.1 사용자 만족도의 정의.....	23
2.2.2 만족도 모델.....	25
2.3 감성 디자인	30
2.3.1 감성 디자인 정의.....	30
2.3.2 감성 측정 방법.....	34
2.4 선행 연구.....	36

제3장 농기계 운전공간의 사례분석

3.1 농기계 운전공간의 구조.....	45
-----------------------	----

3.2 농기계 운전공간의 조형	49
3.3 농기계 운전공간의 발전	58

제4장 사용자 만족도 평가 및 분석

4.1 연구 모형과 방법	63
4.2 평가 요소의 선택 및 확정	65
4.2.1 평가 요소의 선택	65
4.2.2 평가 요소의 확정	71
4.3 만족도 평가 및 분석	72
4.3.1 중요도 평가	72
4.3.2 만족도 평가	76
4.3.3 IPA 만족도 분석	83

제5장 사용자 기대 연구 및 분석

5.1 연구 모형과 방법	87
5.1.1 연구 모형	87
5.1.2 연구 방법	89
5.1.3 데이터 수집	93
5.2 KANO 모델 기반으로 기능 분석	96
5.3 사용자의 심미적 선호도 분석	100
5.3.1 사용자 심미적 선호도 분석	100
5.3.2 사용자 심미적 선호도 차이 분석	105
5.4 PAD 모델 기반으로 감성 분석	117
5.4.1 PAD 형용사의 요인분석	117

5.4.2 PAD 감성 형용사 실험 결과.....	118
5.4.3 PAD 감성과 조형특징의 상관도 분석.....	122

제6장 디자인 실천

6.1 프로젝트 배경.....	128
6.1.1 농업용 승용 방제기.....	128
6.1.2 보요 방제기의 운전공간.....	129
6.2 디자인 전략.....	132
6.2.1 기능 만족도 개선.....	133
6.2.2 감각 만족도 개선.....	137
6.2.3 감성 만족도 개선.....	139
6.3 디자인 개선 방안 및 평가.....	141
6.3.1 디자인 개선 방안.....	141
6.3.2 디자인 평가.....	148

제7장 결론

7.1 연구 결과.....	154
7.2 미래 연구 방향.....	158

참고문헌

부록

표 목 차

[표 2-1] 제품 속성의 유형	16
[표 2-2] 감성 디자인 이론	31
[표 2-3] 감성적 경험의 단계 구분	32
[표 3-1] 자동차와 농기계의 계기판 응용 사례	46
[표 3-2] 양산 트랙터의 핸들	47
[표 3-3] 콘셉트 트랙터의 핸들	47
[표 3-4] 트랙터의 좌석	48
[표 3-5] 팔걸이	48
[표 3-6] 스크린	49
[표 3-7] 문헌에서의 운전공간 의 디자인 요소	50
[표 3-8] 콘셉트 트랙터의 CMF 응용	52
[표 3-9] 점의 응용 사례	52
[표 3-10] 선의 응용사례	53
[표 3-11] 면의 응용 사례	53
[표 3-12] 다양한 유형의 면	54
[표 3-13] 색의 응용 사례	54
[표 3-14] 농기계 운전공간의 색	55
[표 3-15] 소재 및 질감	55
[표 3-16] 유려성 조형 분석 샘플	57
[표 3-17] 간결성 조형 분석 샘플	58
[표 3-18] 독창성 조형 분석 샘플	58
[표 3-19] 뉴홀랜드의 콘셉트 트랙터 운전공간	59
[표 3-20] 미래 감각 농기계	60
[표 3-21] 미래 농기계 운전실	60
[표 4-1] 선행 연구	66

[표 4-2] 리뷰 의견에 대한 정리.....	68
[표 4-3] 평가 요소 및 감성.....	69
[표 4-4] 평가 요소.....	71
[표 4-5] 만족도의 감성적 표현.....	71
[표 4-6] AHP 기본 척도.....	73
[표 4-7] 쌍대 비교 행렬.....	74
[표 4-8] 평균 무작위 지수 RI의 값.....	75
[표 4-9] 일관성 검증 결과 요약.....	75
[표 4-10] AHP 분석 결과.....	76
[표 4-11] 설문지 구성.....	76
[표 4-12] 만족도 평가 요소 설문지 예시.....	77
[표 4-13] 감성 평가 설문지 예시.....	77
[표 4-14] 신뢰도 분석 결과.....	78
[표 4-15] 타당도 검증.....	78
[표 4-16] 인자 분석.....	79
[표 4-17] 피조사자의 기본 특징.....	80
[표 4-18] 사용자 만족도 기본 데이터 통계.....	80
[표 4-19] 만족도 감성 평가 데이터 통계.....	81
[표 4-20] 전체 만족도 평가 결과.....	82
[표 4-21] H1, H2 가설 검증 결과.....	83
[표 4-22] 선택속성에 대한 IPA 분석 결과.....	84
[표 4-23] IPA 분석 결과.....	84
[표 5-1] 설문지 구성.....	90
[표 5-2] 기능적 품질.....	90
[표 5-3] 카노 질문 예시.....	91
[표 5-4] 조형 심미적 선호도 문항 예시.....	91
[표 5-5] PAD 모형의 감성 형용사 쌍.....	92
[표 5-6] P 모형 감성 형용사 평가 예시.....	93

[표 5-7] 조형 특성 평가 문항 예시	93
[표 5-8] 인구통계학적 특성	94
[표 5-9] 사용자 정보	96
[표 5-10] KANO 모델 의사결정 테이블	96
[표 5-11] KANO 분석	97
[표 5-12] 팀코(Timko)고객 만족 계수 분석	98
[표 5-13] 조형 유리함에 대한 사용자의 선호도 분석	101
[표 5-14] 조형 간결성에 대한 사용자의 선호도 분석	101
[표 5-15] 조형 독창성에 대한 사용자의 선호도 분석	102
[표 5-16] 계기판에 대한 사용자의 선호도 분석	102
[표 5-17] 핸들에 대한 사용자의 선호도 분석	103
[표 5-18] 색에 대한 사용자의 선호도 분석	103
[표 5-19] 시트 소재에 대한 사용자의 선호도 분석	104
[표 5-20] 소재에 대한 사용자의 선호도 분석	104
[표 5-21] 질감에 대한 사용자의 선호도 분석	105
[표 5-22] 성별에 따른 독창성 차이 분석	106
[표 5-23] 성별에 따른 재료 차이 분석	106
[표 5-24] 성별에 따른 질감 차이 분석	107
[표 5-25] 연령에 따른 유리성 차이 분석	108
[표 5-26] 연령에 따른 색채 차이 분석	108
[표 5-27] 연령에 따른 질감 차이 분석	109
[표 5-28] 학력에 따른 독창성 차이 분석	110
[표 5-29] 학력에 따른 핸들 차이 분석	111
[표 5-30] 학력에 따른 색채 차이 분석	111
[표 5-31] 수입에 따른 재료 차이 분석	112
[표 5-32] 수입에 따른 핸들 차이 분석	113
[표 5-33] 직업에 따른 유리성 차이 분석	114
[표 5-34] 직업에 따른 독창성 차이 분석	114

[표 5-35] 직업에 따른 색채 차이 분석.....	115
[표 5-36] 직업에 따른 시트 소재 차이 분석.....	116
[표 5-37] 직업에 따른 소재 차이 분석.....	116
[표 5-38] PAD 형용사 요인 분석 결과.....	117
[표 5-39] PAD 감성 평가 설문 실험 결과.....	120
[표 5-40] 상관 분석 결과.....	122
[표 5-41] P 모델 상황분석 결과.....	123
[표 5-42] A 모델 상황분석 결과.....	124
[표 5-43] D 모델 상황분석 결과.....	125
[표 5-44] 연구 가설 검증 결과.....	125
[표 6-1] 방제기의 브랜드.....	128
[표 6-2] 방제기 종류.....	129
[표 6-3] 방제기의 운전공간.....	129
[표 6-4] 보요 승용 방제기의 운전공간.....	130
[표 6-5] 보요 승용 방제기 운전공간의 만족도 평가.....	131
[표 6-6] 방제기 운전공간의 PAD 평가.....	131
[표 6-7] 보요 승용 방제기 운전공간의 결점.....	132
[표 6-8] 앉은 자세에 대한 높이 조사.....	133
[표 6-9] 존 디어의 임베디드 시스템.....	135
[표 6-10] 차량 탑재 제어 시스템.....	135
[표 6-11] 색상 개선.....	138
[표 6-12] 소재, 질감 개선.....	138
[표 6-13] 신규 제안과 기존 조형의 평점 결과.....	149
[표 6-14] PAD 감성 평가 설문 실험 결과.....	151

그림 목 차

[그림 1-1] 농기계의 성장세.....	2
[그림 1-2] 농촌 인구와 농작물 면적 추이	2
[그림 1-3] 중대형 트랙터 생산량	3
[그림 1-4] 연구 흐름도.....	11
[그림 2-1] 구보다 트랙터 운전실	13
[그림 2-2] 밀폐형 농기계 운전공간.....	14
[그림 2-3] 농기계의 인간-기계계통	15
[그림 2-4] 제품 조형 디자인의 구성	17
[그림 2-5] 사용자의 사용 행위	19
[그림 2-6] 로볼 아르보스 유전자군	20
[그림 2-7] 로볼 아르보스	20
[그림 2-8] 구보다 논밭 콤바인	21
[그림 2-9] 구보다 농기계의 운전 환경	21
[그림 2-10] 구보다 운전공간의 인간-기계 인터페이스	21
[그림 2-11] 한국 대동 트랙터	23
[그림 2-12] 포넬(Fornell)모델	26
[그림 2-13] IPA 모델 분석.....	28
[그림 2-14] KANO 모델	29
[그림 2-15] Kansei의 어원.....	33
[그림 2-16] Kansei 모형	34
[그림 2-17] PAD 감성 공간	35
[그림 2-18] SAM 척도	35
[그림 3-1] 정면도 샘플.....	43
[그림 3-2] 측면도 샘플.....	44
[그림 3-3] 운전공간의 구조	45
[그림 3-4] 양방향 조절 가능 핸들	46

[그림 3-5] 부속 장치	49
[그림 3-6] 농기계 운전공간 샘플 색 분석	55
[그림 3-7] 농기계 운전공간 조형특징 산포도	57
[그림 3-8] 독창성의 수량 통계	58
[그림 4-1] 만족도 기초 이론	64
[그림 4-2] 만족도 평가모형	64
[그림 4-3] 만족도 평가의 3단계	70
[그림 4-4] AHP 분석과정	72
[그림 4-5] 의사결정 문제의 계층 구조화	73
[그림 4-6] 평가 요소의 가중치	75
[그림 4-7] 평가 요소의 차이값	83
[그림 4-8] IPA 만족도 분석도	83
[그림 5-1] 사용자 기대 연구 모델	87
[그림 5-2] 감성 연구 모형	88
[그림 5-3] Better, Worse 지수	99
[그림 5-4] 표본의 PAD 전체 평균값 그래프	119
[그림 5-5] 4개 샘플의 PAD 값	121
[그림 5-6] 감성과 감각의 상관도	126
[그림 6-1] 공간 배치	133
[그림 6-2] 편안함 작업 구역	133
[그림 6-3] 정보 인터페이스	135
[그림 6-4] 유선형이 매우 강한 조형	139
[그림 6-5] 품질감	140
[그림 6-6] 조형 디자인 제안 A	142
[그림 6-7] 콘솔과 스크린	142
[그림 6-8] 제안 A의 선	143
[그림 6-9] 시트와 수납 디자인	143
[그림 6-10] 조형 디자인 제안 B	144

[그림 6-11] 제안 B의 선	145
[그림 6-12] 제안 B의 조형특징	145
[그림 6-13] 조형 디자인 제안 C	147
[그림 6-14] 제안 C의 선	148
[그림 6-15] 제안 C의 품질감	148
[그림 6-16] 신규 제안과 기존 조형의 만족도 평점 비교	150
[그림 6-17] 신규 제안과 기존 조형의 전반적인 만족도 평점	150
[그림 6-18] 신규 제안과 기존 조형의 전반적인 PAD 평점	152

ABSTRACT

A Study on the Agricultural Machinery Operation Space Design to Improve User Satisfaction

–IPA analysis, KANO model, PAD model–

Gao Xi Yin

Advisor : Prof. Lee, Jin Wook. Ph.D.

Department of Design

Graduate School of Chosun University

Rural population continues to decline year after year, crop sowing area continues to rise, agricultural machinery appears more and more important. The demand for agricultural machinery in China is rising unprecedentedly, and the competition between agricultural machinery enterprises is intensifying. The farmers in the new generation have a great improvement in their overall educational level compared with the old generation, and their knowledge and culture, cognition habits and operation habits have changed. Traditional technology-driven agricultural machinery products are mostly practical and durable, and lack of consideration in new technology, appearance, color matching and emotional design, they can no longer meet the needs of new farmers. In order to develop in the increasingly mature and fierce agricultural machinery market competition, enterprises pay more attention to the user demand and satisfaction research and discussion.

Before purchasing a product, customers will form expectations for the various benefits and utility brought by the product or service. After purchasing and using the product, customers will form a perception of the true performance level of the product, and compare it with previous expectations to form satisfaction evaluation. There are many evaluation factors for user satisfaction, which can be mainly divided into user factors, environmental factors, and product factors. User factors refer to the factors

that affect satisfaction due to the characteristics of individual users, such as the user's personality, habits, cultural background, etc. The range of environmental factors is relatively large, such as the service attitude in the shopping environment, the natural environment in the process of using the product, etc, which will affect the evaluation results of satisfaction. Product factors refer to the characteristics of the product itself, such as function, human-machine, shape, etc.

The operation space of agricultural machinery is an important part of agricultural machinery, which affects consumers' aesthetics and experience to a considerable extent, which in turn affects the user's recognition of agricultural machinery, and also affects the economic benefits of agricultural machinery enterprises. Because, what the operation space conveys to consumers is not only the sense of form on the surface of the product, but also directly related to the relationship between users and agricultural machinery. Users are satisfied with the experience effect. It can be said that the excellent operation space of agricultural machinery can make consumers enjoy the beauty when watching, and feel convenient when using it. The overall feeling is a feeling of pleasure and comfort.

The agricultural operation environment is relatively complicated, and agricultural machinery users are faced with wind and rain, dust, pesticides and noise hazards. The sealed operation space can effectively isolate wind and rain, noise and dust, etc., and can be installed with air conditioners, heaters, refrigerators and audio systems to provide users with more quiet and comfortable working environment. With the continuous improvement of the level of agricultural mechanization, the requirements of agricultural machinery users for agricultural machinery operation space have changed from the basic function of sheltering from wind and rain to higher requirements such as comfort, intelligence, and emotional design.

This study chooses the operation space of agricultural machinery as the research object, limits the satisfaction evaluation elements to the characteristics of the product itself, and takes the user's real perception and inner expectations of the operation space as the core topic. Construct

user satisfaction evaluation elements from the three dimensions of sensory perception, functional perception, and emotional perception, investigate and analyze which evaluation elements have relatively low satisfaction and need to be optimized, and then further analyze user expectations for these evaluation elements. There are two main researches in this paper.

(1) Evaluation and analysis of users' satisfaction with agricultural machinery operation, and determination of factors that are lower than users' expectations and have optimization value.

(2) The research and analysis of user's functional expectation, aesthetic expectation and emotional expectation determine the optimization direction of these factors.

This paper mainly uses literature research, opinion mining, expert interviews, questionnaires, IPA (Importance-Performance Analysis) model and KANO satisfaction model, PAD (Pleasure-Arousal-Dominance) emotional model and other methods for research. The research process is as follows.

In the first step, the classification of the modeling elements of the operating space was analyzed, and the modeling elements suitable for the operation space of the agricultural machinery were determined in combination with the characteristics of the operating space of the agricultural machinery. Taking the operation space of mass-produced agricultural machinery and concept agricultural machinery as examples, the structure, modeling elements, modeling features and development trend of operation space are analyzed.

In the second step, on the basis of the previous research, the research model and research hypothesis of the agricultural machinery operation space were proposed. On the basis of prior research and analysis of evaluation opinions, the evaluation elements and weights of agricultural machinery operation space were determined through expert interview method, and it was verified that agricultural machinery user satisfaction was more easily affected by the function of agricultural machinery operation space. The satisfaction survey of agricultural machinery users

was carried out by questionnaire, and it was verified that the perceptual satisfaction evaluation of agricultural machinery users was lower than the sensory and functional factors. Using the IPA satisfaction model, the 16 evaluation elements were divided into four quadrants by the mean value of importance and satisfaction, and the design elements that need to be optimized were determined. According to the results of IPA satisfaction analysis, since the 3 functional factors, 2 sensory factors, and 4 sensory factors were all lower than user satisfaction, it was necessary to study the user's functional, aesthetic and emotional expectations. This study verified that user satisfaction was greatly influenced by the function of the agricultural machinery work space, so it was very important to meet the user's functional requirements for "agricultural machinery manipulation", "information feedback", and "auxiliary functions". Among the three sensory factors of "color", "material" and "quality", the satisfaction rating of "color" was high, while the satisfaction ratings of "material" and "quality" were low. The satisfaction of the four emotional factors was lower than the overall satisfaction, which verifies the low satisfaction evaluation of agricultural machinery users' emotional factors.

The third step was to investigate and analyze the key elements that need optimization from the three dimensions of function, aesthetics and emotion. Combining with the product characteristics of operation space, this paper putted forward the specific functional requirements and analyzes the functional expectations of users by using KANO model. Combining the modeling characteristics of the operation space of agricultural machinery, frequency analysis and cross-tabulation analysis were used to analyze the aesthetic expectations of users. Using the PAD model to study the perceptual expectations of agricultural machinery users and the optimal value ranges of P, A, and D, in addition, linear regression was used to analyze the influence of the characteristics of agricultural machinery operation space modeling on P, A, and D.

The fourth step was to apply the research conclusions to the practice of sprayer operation space design. 10 experts evaluated and analyzed the

operation space of sprayer according to the satisfaction evaluation method of agricultural machinery operation space constructed in this study, and proposed the operation space design strategies of sprayer according to the research conclusions of users' functional requirements, aesthetic preferences and emotional needs. Based on this improved design strategy, 3 design proposals were drawn. After evaluation, compared with the existing ones, the satisfaction of the 3 new proposals has been improved, and the emotional evaluation of the 3 new proposals was also better than the existing ones, which proved that validity of the findings of this study. The results of this study provide theoretical and practical enlightenment for the design of agricultural machinery operation space from the perspective of satisfaction, conduct a comprehensive and in-depth study on the research topic, determine the evaluation elements of agricultural machinery operation space, and discuss in depth the agricultural machinery operation space on the basis of satisfaction evaluation. The user's functional expectation, aesthetic expectation and emotional expectation expand the research depth of user satisfaction theory and make up for the lack of research on user emotion in the modeling design of agricultural machinery operation space.

The research results can be used as the theoretical basis for the design of agricultural machinery operation space and provide reference for design practice. The research results will support designers to improve the scientificity and accuracy in the design process of agricultural machinery operation space, and avoid subjectivity and blindness. Agricultural machinery enterprises can use the research results to save design and development costs, improve design efficiency, and improve agricultural machinery user satisfaction and product competitiveness.

Key words: Agricultural Machinery Operation Space; Satisfaction; IPA; KANO; PAD

제1장

서론

1.1 연구 배경 및 목적

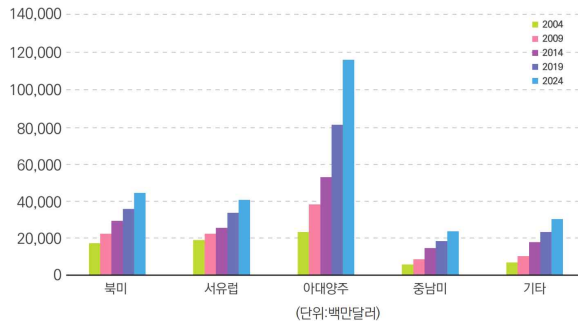
1.2 연구 내용 및 방법

1.3 연구 구성

제1장 서론

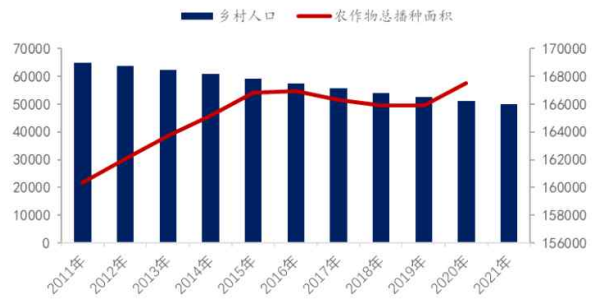
1.1 연구 배경 및 목적

농기계 시장은 인구와 식량 수요 증가, 경작지와 농업인력 부족에 따라 꾸준히 성장하는 대규모 시장이다. 농기계산업은 유망한 안정적 성장산업이자 전략산업으로 지속적인 지원과 점유확대가 필요하다.¹⁾ 농기계 시장 조사업체인 프리도니아(Freedonia)에 따르면 세계 농기계 시장 규모는 2014년 기준으로 약 1,407억 달러로 추정되며, 10년 후인 2024년에는 그 두 배에 가까운 2,560억 달러가 될 것으로 추정했다. 연평균 18.0% 이상의 성장률에 해당하며, 지역별로는 아세아지역이 다른 지역에 비해서 가장 크게 성장할 것으로 예측된다.²⁾



[그림 1-1] 농기계의 성장세

한편, 농기계의 중요성은 인구 고령화와 농촌의 급속한 감소로 더욱 부각되고 있다.³⁾ 중국 통계국의 자료에 따르면 농촌 인구는 2011년부터 매년 감소하고 있다. 2021년 중국의 농촌 인구는 4억 9835만 명으로 2020년 5억 992만 명 대비 2.27% 감소했고, 지속적인 감소 추세를 보인다. 2020년 농작물



[그림 1-2] 농촌 인구와 농작물 면적 추이

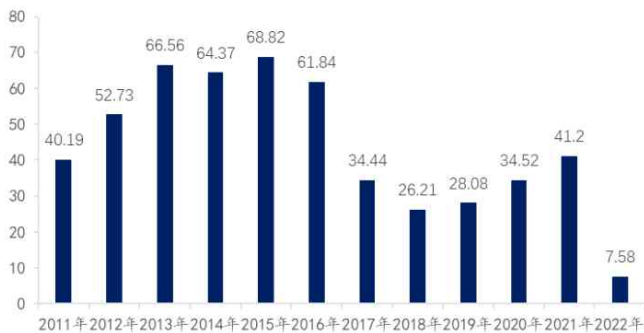
1) "글로벌 농기계 산업동향 분석", <http://www.alnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=5571> (2022.1.25)

2) 김상곤, 은덕수, 홍윤미, 박재홍, 박정수. "2020년 경북 산업정책 동향보고서글로벌 스마트농기계 산업 동향분석". 재단법인 경북테크노파크, 2020, p.4.

3) 박상섭. 농기계 이용제도 개선 방안에 관한 실증적 연구. 2020. 명지대학교, 박사학위논문. p.2.

의 총 재배 면적은 167,487천 헥타르로 2019년 165,931천 헥타르에 비해 0.94% 증가했고 꾸준히 증가세를 유지하고 있다. [그림 1-2]에서 볼 수 있듯이 농촌 인구는 해마다 감소하고 농작물의 전체 재배 면적은 지속해서 증가하고 있어 농기계의 역할이 점점 더 중요해지고 있다.⁴⁾ 중국 농업 농촌부가 발표한 《제14차 5개년 전국 농업 기계화 성장 계획》은 2025년 전국 농기계 총 동력이 11억 킬로와트 정도로 안정화될 때까지 2020년 대비 4,450만 킬로와트가 증가하여 증가율은 4.22%가 될 것이라 예상했다.

트랙터는 농기계산업의 핵심 기계제품 중 하나로 그 생산과 판매는 농기계산업의 시장 변화를 반영한다. 중국 통계국의 자료에 따르면 2016년부터 중국의 중대형 트랙터 생산량은 매년 감소하다 2019년이 되어서야 조금씩 회복하기 시작했다. 2019년 생산량은 전년 대비 7.13% 증가한 28만 800대를 달성했다. 2021년 생산량은 41만 2000대로 전년 대비 19.35% 증가하였고 증가 폭은 뚜렷이 확대됐다. 2022년 1월부터 2월까지 누적 생산량은 7만 5800대로 전년의 동기 대비 8.74%가 증가했다.⁵⁾



[그림 1-3] 중대형 트랙터 생산량

중국의 농기계 수요가 유례없는 증가세를 보이면서 농기계 업체 간 경쟁도 점점 치열해지고 있다. 2022년 10월 현재 미국 존 디어

사를 비롯한 세계 5대 농기계 생산 업체가 전부 중국 시장에 진출했다.⁶⁾ 날로 성숙해지고 가열되는 농기계 시장 경쟁 속에서 기업은 경쟁력 제고를 위해 사용자의 니즈와 만족도에 관한 연구 및 논의에 더 많은 관심을 쏟고 있다.

농기계 사용자는 세대교체 중이다.⁷⁾ 신세대 농민의 전반적인 교육 수준은 기성세대에 비해 크게 향상되었는데, 지식 문화, 인지 습관, 조작 습관 등도 이에 따라 변

4) “2022 年國內農業機械需求保持穩步增長”, <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1729433632481297155> (2021. 7.16)

5) “2021 年中國拖拉機行業分析報告”, <https://zhuanlan.zhihu.com/p/419097648> (2012.7.16)

6) 邱變變, 現代農機裝備人機工程設計評價方法研究. 2018. 揚州大學, 博士論文. p.19.

7) “글로벌 농기계 산업동향 분석”, <http://www.alnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=5571> (2022. 11.25)

화하였고 농기계의 수용도와 구체적인 실수요도 바뀌었다. 전통적인 기술을 기반으로 한 혁신적인 농기계 제품의 대다수는 실용성과 내구성을 세일즈 포인트로 내세웠지만, 신기술, 외관 및 조형, 색채 배합, 감성화 등에 대한 고려가 부족하여 더 이상 신세대 농민의 니즈를 충족시킬 수 없게 되었다.⁸⁾

과거 농기계 사용자는 감당할 수 있는 적정한 비용으로 기본적인 기능에 관한 요구 사항을 충족할 수 있기를 바랐다. 최근 신세대 농민이 증가하면서 농기계의 기능적 장점, 심미적 효과, 사용자 자신의 감성 욕구, 자아 가치 실현 등 다양한 요인들이 농기계 사용자의 주목을 받고 있으며, 농기계는 이제 농사 작업을 완성하기 위한 일반적인 도구에 그치는 것이 아니라 농민의 농업 생활에 있어 중요한 부분이 되었다.⁹⁾ 이는 시스템과 제품의 개발과정에서 기능적 요구 사항보다 사용자의 미적, 감정적 요구 사항 등 심리적 욕구의 중요성이 점점 커지고 있음을 뜻한다.¹⁰⁾ 그 이유는 경험 경제와 미학 경제 시대에 소비자의 경험에 대한 요구는 계속 증가하고 있기 때문이다. 제품의 기능 속성과 사용 가치가 소비자 만족도에 미치는 영향도 무시할 수 없지만, 제품의 디자인 미학과 감각적 특성이 소비자의 경험에 미치는 영향도 상당히 크다. 오늘날 소비자는 단순히 제품의 기능적 욕구 충족에 머물러 있는 것이 아니라 흥미롭고 즐거우며 심지어 감동적이고 잊지 못할 긍정적인 감성적 경험을 기대한다. 소비자가 제품을 선택할 때 제품의 물질적 기능만 고려하던 시대는 이미 지난 것 같다. 제품의 물질적 기능이 보편화 되고 선택의 폭이 넓어진 현대 사회에서 사람들은 제품의 디자인 가치에 더욱 주목하고 있다.¹¹⁾

소비자가 만족하는 제품을 생산하기 위해 디자이너는 제품 개발 단계에서 제품의 기능뿐만 아니라 소비자의 다양한 심미적, 감성적 요구에 대해서도 심도 있는 연구를 해야 한다. 세상은 언제나 움직이고 변한다는 사실을 우리는 알고 있다. 동일 농기계 제품에 대한 농기계 사용자의 요구(우리는 현대 농민의 미적 감각과 인본주의적 감성 그리고 더 나은 삶에 대한 추구를 무시해서는 안 된다)는 제품의 성능, 용도, 외관, 색상, 작업에 대한 편안함 및 제품에 부가된 서비스 등을 포함

⁸⁾ http://www.pmbiz.com.cn/mobile/new_info.asp?id=2102201938805 (2022.8.26)

⁹⁾ 和諧, “韓國應對世界農機趨勢的策略”. 農機市場, Vol.03, 2021, pp.61-62.

¹⁰⁾ 邱變變, 周驥平, 鄭再象. “農業機械用戶使用滿意度評估及相關對策研究—基於江蘇地區農機駕駛員的調查分析”. 農業裝備技術. Vol.41. No.04, 2015, pp.40-45.

¹¹⁾ 서형수. 감성적 선호도를 고려한 인테리어 디자인 요소에 대한 연구. 2005. 관동대학교, 박사학위논문. p.11.

하여 오랫동안 변화하고 있다. 이러한 변화는 사용자 자신의 변화이기도 하지만 신규 사용자와 기존 사용자 간 교체로 인해 발생한 변화이기도 하다.¹²⁾

좋은 농기계 제조사는 사용자의 변화를 무시하지 않는다. 오랫동안 지속적으로 사용자 움직임의 변화를 추적하고 농기계 사용자가 농기계를 사용하면서 창출하는 가치를 파악하며 사용자의 이익을 중심으로 생각할 것이다. 사용자의 입장에서 사용자의 피드백 정보에 따라 기업 전략을 조정하고 자사 제품을 끊임없이 개선하여 시장의 변화, 즉 사용자의 새롭고 다양한 요구에 적응할 것이다.

농기계 개발 기술이 발달함에 따라 엔지니어는 성능, 기능, 가격 면에서 제품 차별화를 실현하기 어려워졌다. 따라서 농기계 운전공간 조형은 점차 기술 형에서 미학형, 경험형으로 전환했다.

자동차 디자이너 조르제토 주지아로(Giorgetto Giugiaro)는 ‘자동차 디자인에서 가장 각광받기 쉬운 부분은 실내공간 디자인이다. 자동차의 외관은 다른 사람들에게 보여주기 위한 것일 뿐 사람들이 진정으로 누리는 것은 자동차 실내공간 디자인이기 때문이다’라고 말했다. 과학기술이 발전하고 사용자의 요구가 변화함에 따라 자동차 운전공간도 변하고 있다. 스마트 기술과 신소재의 적용으로 인해 소비자의 운전 경험은 날로 개선되고 있다. 자동차 운전공간과 달리 농기계 사용자는 운전공간에서 농기계를 운전할 뿐만 아니라 농기구를 제어하면서 농사 작업도 해야 한다는 측면에서 농기계 운전공간은 자동차보다 사용자의 운전 경험에 더 많이 주목해야 할 필요성이 있다.

농기계 운전공간은 아직 자동차 운전공간만큼 사용자 경험을 크게 중시하고 있지는 않지만, 농기계 사용자의 관심은 점차 기능에서 감성으로 바뀌고 있으며, 감성 디자인 개념도 농기계 디자인에 적용되고 있다. 예를 들어 람보르기니의 트랙터 니트로(Nitro)의 조명등과 선 윤곽은 유명한 조르제토 주지아로에 의해 디자인된 것이다. 일본 구보타 농기계의 디자인팀은 사용자 오감의 느낌을 중심으로 제품을 디자인하며 사용자의 미적 욕구부터 운전의 편리성, 조작성 등 보이지 않는 감각, 나아가 제품 조작을 통해 얻은 향상감과 긍지감까지 종합적으로 고려한다. 신체적, 심리적 욕구를 모두 고려한 운전공간 디자인은 이미 농기계 디자인의 우열을 가늠하는 업계의 표준이 되었다¹³⁾.

¹²⁾<https://new.qq.com/omn/20200306/20200306A0W19O00.html> (2022.8.26)

¹³⁾<https://www.kubota.com.cn/> (2022.9.10)

현대 사회에서 사람들은 점점 더 경험의 느낌을 추구하고 있다. 이러한 감성 소비 트렌드는 농기계에도 지대한 영향을 미치고 있으며 사용자는 농기계 운전공간에 대해서도 더 많은 것을 요구하게 되었다.¹⁴⁾ 농기계 운전공간은 농기계의 중요 구성 요소로 소비자의 심미성 및 사용 느낌에 상당한 영향을 미치며, 나아가 농기계에 대한 사용자의 인식, 그리고 농기계 업체의 경제적 이익에도 영향을 미친다.¹⁵⁾ 운전공간은 소비자에게 제품 표면의 조형 양식을 전달할 뿐 아니라 사용자와 농기계 간의 관계에도 직결된다.¹⁶⁾ 따라서 운전공간은 농기계 사용기능을 구현하는 동시에 소속 기업의 문화적 의미를 대표하여 사용자에게 만족스러운 경험 효과를 가져다준다. 좋은 농기계 운전공간은 소비자가 볼 때 아름다움을 느끼고 편리하게 사용할 수 있으며, 전반적으로 마음이 즐겁고 쾌적해지는 것이라 할 수 있다.¹⁷⁾

본 논문의 연구 목적은 주로 두 가지 측면에서 살펴볼 수 있다.

(1) 농기계 운전공간 디자인 이론을 개선하고, 농기계 사용자의 경험 만족도를 향상시키는 데 참고 자료를 제공한다.

고객 만족도에 기반 농기계의 운전공간을 분석하는 것은 상대적으로 새로운 시각이다. 만족도는 일종의 종합적인 경험과 느낌으로 강한 주관성을 띠고 있다. 본 연구는 경험 디자인의 관점에서 농기계 운전공간의 조형 속성을 결합하여 만족도 평가 요소를 구성 및 평가하고, 최적화 가치를 갖는 디자인 요소를 분석하였다. 심미적 관점에서 보면 사람들은 저마다 삶의 배경이 달라 심미적 측면에서 큰 차이와 주관성을 보인다. 따라서 제품 포지셔닝과 타겟층 소비자의 심리적, 감성적 상태를 결합하여 인간적인 조형 미학 디자인을 시행해야 한다. 그러나 농기계 운전공간의 조형과 농기계 사용자에게 관한 연구는 적은 편인데, 본 연구는 농기계 조형의 요소를 정의하고, 농기계 운전공간의 조형 특성을 분석하였다. 이를 기반으로 농기계 사용자의 기본적 특성, 사용자의 미적 취향과 감성적 욕구를 연구 분석하였다.

인간공학은 농기계의 기능적 편리성에 대한 많은 이론적 근거를 제공하지만, 스마트 기술이 급격히 발전함에 따라 사용자와 농기계 간의 소통 방식은 더 이상 한 가지에 국한되지 않고 음성, 제스처 및 시각적 커뮤니케이션 방법 등이 점차 농기

¹⁴⁾王玉龍, “農機駕駛室技術發展現狀與趨勢”. 中國農機化學報, Vol.38, No.08, 2017, pp.130-134.

¹⁵⁾박범, 최명진, “스티어링 휠 설계 요소와 및 고객 감성 평가에 관한 연구 (가이드 라인 제시).” 대한인간공학회 학술대회논문집, Vol.2015, No.4, 2015, pp.534-539.

¹⁶⁾http://www.samwoo-cabin.com/cn/bbs/content.php?co_id=s0203 (2021.11.20)

¹⁷⁾<https://www.kubota.com/products/tractor/index.html> (2021.11.20)

계 운전공간에 적용되고 있다. 본 연구는 기능적 수요 속성의 관점에서 스마트 기술에 대한 농기계 사용자의 태도를 분석하였다.

(2) 농기계 사용자의 감성적 기대를 중시하면서 농기계 업체의 시장 경쟁력을 높인다.

오늘날 감성 디자인에 대한 이론과 연구는 사람들이 사물에 대해 서로 다른 감성을 생성하는 이유와 감성에 대한 인간 대뇌의 사고 패턴을 조금씩 밝혀내고 있다. 이러한 이론은 생활용품, 교통수단 등 제품의 디자인을 발전시키는 데 큰 역할을 하고 있다. 그러나 농기계 제품의 감성 디자인은 이제 막 시작되었다. 본 연구의 결과는 기업이 선진 과학기술과 감성 디자인 철학을 유기적으로 결합하여 농기계 제품에서 과학적 이성과 예술적 감성을 통합시킴으로써 농기계 제품의 품질을 향상시키고 질 낮고 차가운 인간-기계 관계를 개선하며 사용자와 농기계 제품 사이의 거리를 좁혀 작업 효율성을 향상시키는 데 도움을 줄 것이다. 본 연구의 목적은 기업이 감성 디자인 개념을 농기계 개발의 전체 과정에 접목시켜 농기계 작업의 편안함, 안전성, 건강성을 개선하면서 안전사고를 줄이고 농업 종사자의 직업병을 예방하려는 데 있다. 기업이 고객 요구 사항의 충족을 성장 목표로 삼으면 고객의 만족도가 높아지고 기업의 경쟁력도 강화되어 시장 점유율도 높일 수 있다.

1.2 연구 내용 및 방법

고객은 제품을 구매하기 전에 제품이나 서비스가 주는 다양한 혜택과 효용에 대한 기대를 형성하고 제품을 구매, 사용한 후에는 제품의 실제 성능 수준에 대한 인식을 형성하며 그전의 기대와 비교하면서 만족도 평가를 하게 된다. 사용자 만족도의 평가 요소는 다양하지만 주로 사용자 요소, 환경 요소, 제품 요소로 나눌 수 있다. 사용자 요소는 사용자 개인의 특성으로 인해 만족도에 영향을 미치는 요소를 말한다. 이를테면 성격, 습관, 문화적 배경 등이다. 환경 요소의 범위는 넓은 편인데, 예를 들어 쇼핑 환경에서의 서비스 태도, 제품 사용 과정에서의 자연환경 등은 모두 만족도 평가 결과에 영향을 미친다. 제품 요소는 기능, 인간-기계, 조형 등과 같은 제품 자체의 특성을 말한다.

본 연구에서는 농기계의 운전공간을 연구대상으로 선정하고, 만족도 평가 요소를 제품 자체의 특성으로 제한하였으며, 운전공간에 대한 사용자의 진지한 인식과 내면 기대를 핵심 과제로 삼았다. 감각 지각, 기능 지각, 감성 지각의 세 가지 차원에서 사용자의 만족도 평가 요소를 구축하고, 어떤 평가 요소의 만족도가 상대적으로 낮아 최적화가 필요한지를 조사 및 분석한 후, 이러한 평가 요소에 대한 사용자의 기대를 추가로 분석하여 사용자 만족도 향상을 위한 이론적 근거를 제공하고자 한다.

본 논문에 채택된 주요 연구 방법은 다음과 같다.

(1) 문헌 연구법 : 연구에 앞서 ‘만족도’, ‘농기계 조형 디자인’, ‘감성 디자인’ 등 키워드를 검색하여 관련 문헌 자료를 대거 수집했으며, 문헌을 읽고 정리한 후 연구 범위와 연구 방법을 결정하였고, 후속 연구를 위한 탄탄한 이론적 기반을 마련하였다.

(2) 오피니언 마이닝(opinion mining) : 이 기법의 기본 목표는 텍스트에서 의견을 판별하고 감성 경향성을 분석하여 관련 의견 요소를 추출하는 것이다. 본 연구에서는 해당 기법을 이용해 농기계 평가 의견을 수렴하였고 운전공간 조형의 평가 요소와 감성 형용사를 정리하였다.

(3) 전문가 인터뷰 : 본 연구에서는 전문가 인터뷰를 총 3회 진행하였다. 인터뷰마다 관련 지식이 풍부한 전문가를 초빙하여 전문가 그룹을 구성하였다. 1차 인터뷰에서는 농업기계 운전공간의 조형요소 및 조형 특성에 대한 분석을 정의하였다. 2차 인터뷰에서는 농기계 운전공간의 평가 요소와 감성 형용사를 정의하고 계층 분석법을 결합하여 평가 요소의 가중치를 결정하였다. 3차 인터뷰에서는 실증조사 설문지의 질문을 선별하고 설문지의 실행 가능성을 검증하였다.

(4) 설문 조사법 : 본 연구에서는 설문 조사를 총 2회 실시하였다. 1차 설문조사에서는 농기계의 운전공간에 대한 사용자의 만족도를 조사하였다. 2차 설문조사에서는 농기계 운전공간에 관한 실증 연구로 농기계 사용자의 기본 정보, 기능적 기대, 심미적 기대 및 감성적 기대를 분석하기 위한 자료를 수집하였다.

(5) 만족도 모델 : 본 연구에서는 주로 IPA (Importance-Performance Analysis) 모델과 KANO 모델을 적용하였다.

IPA 모델 : IPA 모델은 1977년 학자 마틸라 (Martilla) 와 제임스 (James) 에

의해 제안되었다. IPA 모델은 만족도 평가 요소의 중요도와 만족도에 대한 분석을 통해 평가 요소의 속성을 분석하고 최적화가 필요한 핵심 평가 요소를 결정하였다.

KANO 모델 : KANO 모델은 1984년 도쿄 이과대학의 교수인 카노 노리아키(Noriaki Kano)에 의해 개발된 이론으로 사용자 요구를 분류하고 우선순위를 부여하는 도구이다. 다음 운전공간의 제품 특성과 결합하여 구체적인 기능 요구 사항을 제시하고 KANO 모델을 이용해 사용자의 기능적 기대를 분석하였다.

(6) PAD (Pleasure-Arousal-Dominance, 유쾌-각성-우세) 모델 : 해당 PAD 모델은 감정에 Pleasure-displeasure (유쾌-불쾌), Arousal-nonarousal (각성-비각성), Dominance-submissiveness (우세-순종)의 3가지 차원이 있다고 주장했다. 본 연구에서는 PAD 모델을 이용해 농기계 사용자의 감성적 기대와 P (유쾌-불쾌), A (각성-비각성), D (우세-순종)의 최적값 범위를 연구하고, 선형 회귀와 결합하여 P, A, D의 감성적 기대치와 농기계 운전공간 조형 특성의 연관성을 분석하였다.

1.3 연구 구성

본 연구는 7장으로 구성되어 있으며 [그림 1-4]에서 보이는 바와 같이 각 장의 내용은 다음과 같다.

제1장에서는 연구의 배경과 목적에 관해 기술하고 본 연구의 범위와 방법에 대해 요약하였으며 연구의 구성을 설명하였다.

제2장에서는 문헌 분석을 통해 본 논문에서 언급한 사용자 만족도, 농기계 운전공간 디자인 및 감성 디자인 등과 관련된 이론 및 선행 연구에 관해 설명하였다.

제3장에서는 양산농기계 및 개념농기계 운전공간을 연구대상으로 하여 운전공간의 구조, 조형요소, 조형 특성 및 발전 동향을 분석하였다.

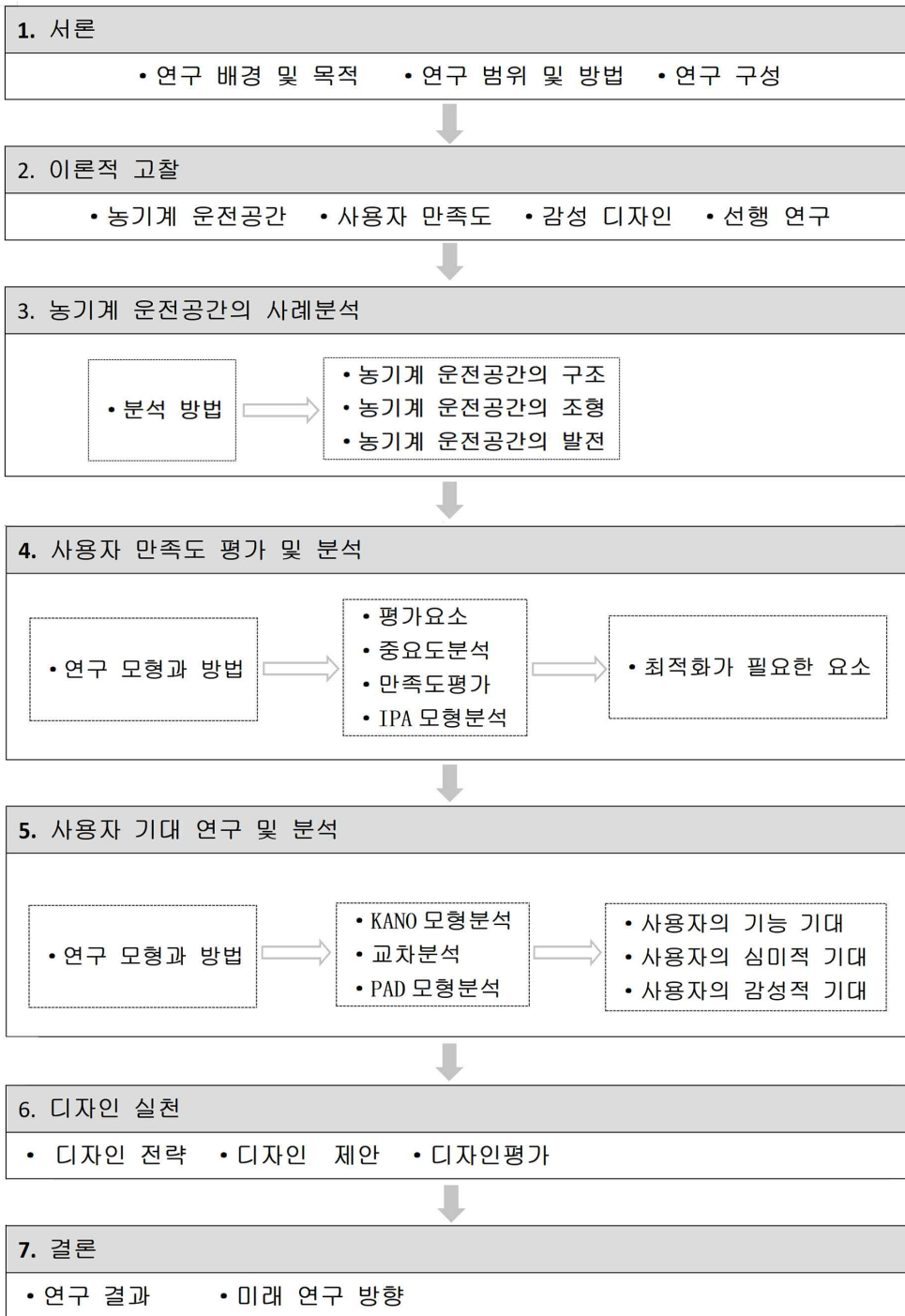
제4장에서는 선행 연구를 바탕으로 농기계 운전공간의 연구 모델과 연구 가설을

제시한다. 선행 연구와 평가 의견 분석을 바탕으로 전문가 인터뷰 기법을 통해 농기계 운전공간의 평가 요소와 가중치를 결정하였다. 설문 조사법을 통해 농기계 사용자의 만족도를 조사하고 IPA 만족도 모델을 적용해 최적화가 필요한 핵심 요소를 분석하였다.

제5장에서는 선행 연구와 4장의 연구 결론에 따라 사용자가 기대 연구 모델과 연구 가설을 제시한다. 기능, 미학, 감성 등 세 가지 차원에서 최적화해야 할 핵심 요소를 조사하고 분석하였다. 운전공간의 제품 특성과 결합하여 구체적인 기능 요구 사항을 제시하고 KANO 모델을 이용해 사용자의 기능적 기대를 분석하였다. 농기계 운전공간의 조형 특성과 결합하여 빈도 분석과 교차 분석법을 통해 사용자의 심미적 기대를 분석하였다. PAD 모델을 이용해 농기계 사용자의 감성적 기대와 P, A, D의 최적값 범위를 연구하고, 선형 회귀와 결합하여 P, A, D의 감성적 기대치와 농기계 운전공간 조형 특성의 연관성을 분석하였다.

제6장에서는 연구 결과를 승용 방제기 운전공간의 조형 디자인 실천에 적용하여 연구 결과의 유효성을 검증하였다.

제7장에서는 결론으로 연구 결과를 요약하고 미래 연구 방향을 제시하였다.



[그림 1-4] 연구 흐름도

제2장

이론적 고찰

2.1 농기계 운전공간

2.2 사용자 만족도

2.3 감성 디자인

2.4 선행 연구

제2장 이론적 고찰

2.1 농기계 운전공간

2.1.1 농기계 운전공간의 정의

농기계산업은 농림업 생산·유통·소비의 전 과정에 신 성장 동력의 확충과 새로운 가치의 창출 과정으로써 고령화에 따른 노동력 부족, 기상이변, 복잡한 유통구조에 따른 고비용 구조, 급변하는 소비자 기호 변화 등 농업이 당면한 문제에 관한 해결방안으로 그 중요성이 커지고 있다.¹⁸⁾ 농업 기계화가 진행되면서 농기계의 종류도 점점 다양해졌고, 서로 다른 분류 기준도 생겨났다. 예를 들어, 농기계는 작업에 따라 식물 보호 기계, 수확 기계, 재배 기계 등으로 나뉜다.

운전실은 공학 기술과 디자인 기법을 적용하여 농기계의 기능과 이미지를 구현하는 매개체로 농기계 대부분이 반드시 갖춰야 할 중요 부분이다. 농기계 운전실은 내부 공간과 프레임으로 나뉜다. 내부 공간은 프레임으로 둘러싸여 있는데 농기계 사용자(운전자)에게 가장 중요한 작업장이자 이동하는 사무실이라고 할 수 있다. [그림 2-1]과 같이 운전실은 밀폐 정도에 따라 세 가지로 구분할 수 있는데 왼쪽부터 완전 개방형, 반밀폐형, 밀폐형이다. [그림 2-2]과 같이 본 연구에서 언급한 농기계 운전공간은 밀폐형 운전실의 내부 공간이다.



[그림 2-1] 구보다 트랙터 운전실

¹⁸⁾이동현, 이진희. “중국 농기계 제품의 고객충성도에 관한 연구”. 중국과 중국학, Vol.30, 2017, p.81.



[그림 2-2] 밀폐형 농기계 운전공간

농업 작업 환경은 다소 복잡하고 농기계 사용자는 비바람, 먼지, 농약 및 소음 위험에 노출되어 있는데 밀폐형 운전공간은 비바람, 소음 및 먼지를 효과적으로 차단할 수 있으며, 에어컨, 온풍기, 냉장고와 오디오 시스템을 설치할 수 있어 사용자를 위해 더욱 조용하고 편안함 작업 환경을 제공할 수 있다¹⁹⁾. 일반적인 상황에서 농기계 사용자는 장기간 야외에서 작업을 수행해야 하므로 밀폐형 운전공간의 중요성이 더욱 부각되고 있다. 구변변(邱變變)²⁰⁾은 조사 과정에 54.1%의 농기계 사용자가 방진, 방음, 보온, 태양열 차단 등 기능을 장착한 밀폐형 운전공간이 매우 필요하다고 여기고 있음을 발견했다. 농기계화 수준의 지속적인 향상과 더불어 농기계 운전공간에 대한 농기계 사용자의 요구는 비바람을 차단하는 기본 기능에서 편안함, 스마트화, 감성화와 같은 보다 높은 요구로 변화되었다.²¹⁾ 따라서 본 연구에서는 밀폐형 농기계 운전공간을 대상으로 농기계 사용자의 운전공간에 대한 진정성 있는 인지와 기대를 연구하여 이들의 요구를 충족시키고자 한다.

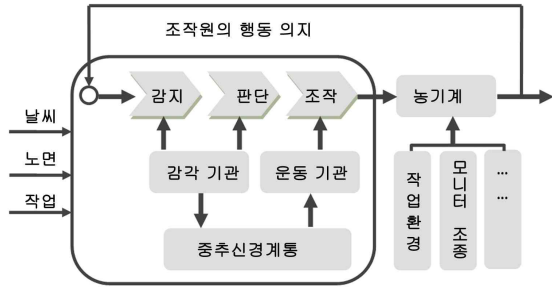
운전자, 농기계(운전실)와 환경은 대표적인 인간-기계 환경 시스템이다. [그림 2-3]과 같이 이 시스템에서 운전자는 가장 능동적인 요인으로서 조작 시 안전에 주도적인 제어 역할을 한다. 운전자는 시각, 청각, 촉각 등 감각 기관을 통해 농기계와 환경으로부터 정보를 받아 뇌의 분석, 판단 및 결정을 거쳐 반응하며 손, 발 등 운동 기관으로 농기계를 운전하거나 농기계에 장착된 농기구를 조작하는 등 지시를 내리거나 직접 조작한다.

19)王玉龍. “農機駕駛室技術發展現狀與趨勢”. 中國農機化學報, Vol.38. No.08, 2017, p.131.

20)邱變變. 現代農機裝備人機工程設計評價方法研究. 2018. 揚州大學, 博士論文. pp.20-21.

21)王玉龍. “農機駕駛室技術發展現狀與趨勢”. 中國農機化學報, Vol. No.08, 2017, p.134.

이러한 인간-기계 환경 시스템의 모든 정보는 운전자의 감각 기관에 공통으로 작용하며, 나아가 인간의 중추신경계로 전달되어 농기계에 대한 사용자의 포괄적인 인지를 자극하는데, 이를 통해 불만족, 무감각, 만족과 같은 경험 결과를 생성할 수 있다.



[그림 2-3] 농기계의 인간-기계계통

현대의 농기계 제품 경쟁은 일정 정도 운전공간의 경쟁으로 압축되고 해석될 수 있다. 일부 분석가들은 고급 트랙터 전체 기계 비용의 15~20%를 차지하는 운전공간의 내부 공간 품질이 종종 트랙터 전체의 등급을 결정한다고 지적하였다.²²⁾ 운전공간은 차량 내부 공간의 기능을 반영해야 할 뿐만 아니라 편안함, 미적 감각, 조작 편의성, 방음 및 노이즈 캔슬링 등 운전자의 다양한 요구 사항을 충족해야 한다.

2.1.2 농기계 운전공간의 속성

속성은 어느 구체적인 객체에 대한 추상적인 묘사이다. 하나의 구체적인 사물은 언제나 다양한 성질과 관계를 맺으며 이러한 성질과 관계를 속성이라 한다. 상품 속성이란 상품 자체의 고유한 속성을 말하며 특정 상품이 서로 다른 영역에서 가지는 차이점의 집합이다. 따라서 우리는 흔히 어떤 독특한 속성을 통해 한 제품을 설명할 수 있다. 마케팅 연구 분야에서의 속성은 제품 또는 서비스의 차원으로 정의된다. 또한, 모든 제품 또는 서비스는 일련의 속성 또는 물질의 집합으로 간주된다. 소비자가 특정 제품 또는 서비스를 평가할 때 속성의 발현 수준의 영향을 크게 받으며, 이것은 소비자의 선택에도 영향을 미친다.²³⁾ 선행 연구에서 주요한 제품 속성 구분 방법은 [표 2-1]과 같이 네 가지가 있다.

²²⁾王玉龍, “農機駕駛室技術發展現狀與趨勢”, 中國農機化學報, Vol.38. No.08, 2017, p.134.

²³⁾Kotler, P. 科特勒. 行銷管理. 清華大學出版社, 2003. p.28.

[표 2-1] 제품 속성의 유형

학자	유형	내용
Olson, Jacoby (1972)	내부 속성	제품의 유형 구성 요소로써 제품 자체의 속성이 변경될 때만 바뀌는 속성
	외부 속성	제품의 유형적인 부분을 제외한 제품과 관련된 부분(예) 가격, 브랜드, 광고 등
Swan, Combs (1976)	도구 속성	제품의 물리적 표현 또는 목적 달성 방법
	표현 속성	제품이 소비자에게 전달하는 심리적 혜택
Levitt (1983)	핵심 속성	어떠한 사물이 그 사물인 이유이자 다른 사물과 구별되는 본질적인 속성
	주변 속성	제품을 보조하고 수식하는 속성으로 핵심 속성을 뒷받침하는 속성
Batra, Ahtola (1991)	실용적 속성	제품의 사용 성능이 특정 임무를 완수하게 함으로써 실질적 성능 가치를 가져오는 속성
	쾌락적 속성 (hedonic attribute)	제품이 소비자에게 감각적 또는 감각 기관을 통한 미적 가치를 제공하거나 기분을 좋아지게 하는 속성

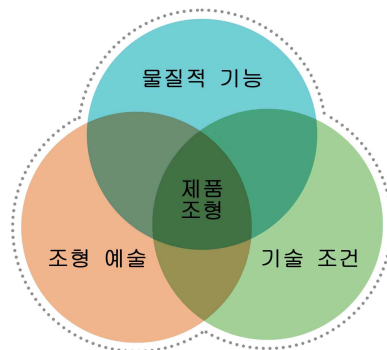
이 네 가지 구분 방법은 서로 모순되는 것은 아니지만 중점을 두는 부분과 표현에 있어서 약간의 차이가 있다. 일단 도구 속성, 핵심 속성 및 실용적 속성은 기본적으로 동일하며 모두 제품의 기능적 속성에 대한 해석을 포함한다. 표현 속성과 쾌락적(hedonic) 속성은 기본적으로 제품의 감성적 속성을 포함하는데 주변 속성에 속하기도 해서 기능적 속성을 뒷받침하는 역할도 한다.²⁴⁾ 다른 한편으로 기능적 속성(예를 들면 실용성, 효능, 비밀성 등)과 감성적 속성(예를 들면 디자인, 감성, 이미지 등)은 제품의 내부 속성에 더 가깝다. 연구에 따르면, 제품의 기능적 속성과 감성적 속성이 사용자 만족도에 미치는 영향은 변화하는데, 고객 관계가 지속적으로 발전됨에 따라 기능적 속성으로는 소비자를 만족시키기 어려워지면서 만족도에 미치는 영향이 점차 감소해왔다.²⁵⁾ 반면 감성적 속성이 만족도에 미치는 영향은 소비자 경험이 축적됨에 따라 끊임없이 증가해왔다. 스완과 피어스(Swan and Pearce)²⁶⁾는 연구를 통해 표현 속성이 도구 속성보다 만족도에 더 큰 영향을 미친다는 사실을 발견했다. 표현 속성을 잘 활용하면 고객 만족을 쉽게 이

²⁴⁾문선희. 실용적 차원과 쾌락적 차원의 결합 제품(mixed product)에 대한 소비자 평가. 2016. 서울대학교, 박사학위논문. p.8.
²⁵⁾이동현, 이건희. “중국 농기계 제품의 고객충성도에 관한 연구”. 중국과 중국학, Vol. No.30, 2017, pp. 81-103.
²⁶⁾Swan, John E. and Linda Jones Combs. “Product Performance and Consumer Satisfaction: A New concept”. Journal of Marketing. Vol.40, No.2, 1976, pp.25-33.

끌어낼 수 있고, 도구 속성을 제대로 활용하지 못하면 고객 불만이 더 쉽게 발생할 수 있기 때문이다. 미국의 인지 심리학자 도널드 노먼(Donald Arthur Norman)은 잘 개발된 제품은 사용자의 마음과 생각의 느낌을 동시에 강화할 수 있고 사용자에게 즐거운 느낌을 들게 하여 사용자는 제품을 감상하고 사용하며 소유하려 한다고 주장하였다.²⁷⁾ 치-쉬안 왕(Chih-Hsuan Wang)은²⁸⁾ 소비자의 제품에 대한 인지에는 기능에 대한 인지뿐 아니라 감성적 특징에 대한 인지도 포함되며, 기능과 감성 두 가지 측면에서 소비자를 충족시켜야 한다고 주장했다.

농기계 운전공간 디자인은 복잡한 제품디자인 활동이다. 농기계 운전공간의 디자인은 넓은 의미에서 주로 공학 디자인, 인간공학 디자인 및 조형 디자인 등 세 가지 차원과 관련이 있다. 농기계 운전공간의 구조와 기능의 구현은 공학 디자인의 범주에 속한다. 인간공학 디자인은 농기계 운전공간의 구성 요소를 객체로 하여 각 구성 요소에 대한 사람들의 사용 및 심리적 느낌의 질적 향상을 목적으로 하는 디자인 활동이다. 또한, 조형 디자인은 인간과 기계의 상호작용을 실현하는 물질적 매개이자 사용자의 심미성, 즐거움 등의 감성 니즈를 충족시키는 주요 수단이기도 하다. 감각 논리에 따르면, 농기계 운전공간의 외부 조형에 대한 미학적 인지는 내부 공간에 대한 인지보다 쉽다. 하지만 제품 사용 측면에서 농기계 사용은 대부분 운전 공간에서 이루어진다. 따라서 사용자의 사용 니즈, 심미적 니즈, 감성 니즈를 충족시키는 데 있어 농기계 운전공간의 조형 디자인의 역할을 무시할 수 없다.

조형 디자인의 관점에서 보면 농기계 운전공간의 조형은 일종의 조형 예술이다. 기술적 수단을 통해 구현되어야 하며 경제적 목표 및 사회적, 환경적 요인 등에 의해 제약이 있다. 농기계 운전공간의 조형은 물질적 기능인 용도를 가지고 있으며 이는



[그림 2-4] 제품 조형 디자인의 구성

²⁷⁾唐納德·A·諾曼(美), 付秋芳, 程進三(譯) 情感化設計. 電子工業出版社, 2005. pp.15-20.

²⁸⁾Chih-Hsuan Wang, Hsin-Tze Chin. "Integrating affective features with engineering features to seek the optimal product varieties with respect to the niche segments". Advanced Engineering Informatics. Vol.33, 2017, pp.350-359.

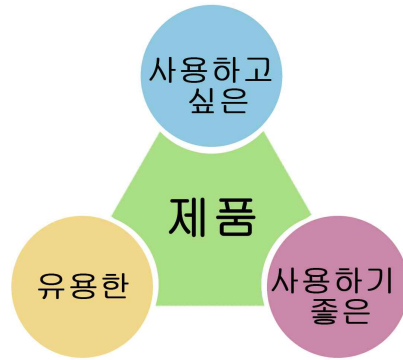
제품의 기본이자 존재의 의미가 된다. 물질적 기능은 디자인 활동에서 가장 기본적인 요소로 [그림 2-4]와 같이 운전공간의 구조 디자인을 직접적으로 결정하고 조형 디자인에도 영향을 미친다.

물질적 기능, 기술 조건 및 조형 예술은 완전하고 통일된 전체로써 농기계 운전 공간에 존재하며 세 가지 요소는 서로 제한하기도 하고 의존하기도 한다. 물질적 기능의 구현을 위해서는 기술 조건이 효과적으로 보장되어야 한다. 기술 조건과 조형 예술은 물질적 기능의 확립된 목표를 따라야만 그 효력을 발휘할 수 있기 때문이다. 즉, 기능의 제약을 받는 동시에 자체 조건과 외부 경제 조건의 제약도 받는 것이다. 물질적 기능은 제품 내부 구조의 구성을 직접 결정하는데 내부 구조도 외부 조형 디자인의 스타일에 영향을 준다. 다른 한편으로 조형 디자인의 예술적 형식미는 기술 조건이 지탱되어야 구현 가능하며, 동일한 기능이라도 다양한 기술 조건에서 다양한 조형 디자인 방안이 나올 수 있다.

농기계는 농민들이 농사 작업을 할 수 있도록 지원하는 도구이고, 운전공간은 사용자의 작업장이다. 그 기능적 속성은 사용자의 사용 행위와 만족도에 큰 영향을 미친다. 조지 리처드 뷰캐넌(George Richard Buchanan)의 디자인 행위 차원에서 농기계 사용자의 운전 행위를 이해한다면 운전 행위는 ‘유용한’, ‘사용하기 좋은’, ‘사용하고 싶은’과 같은 세 가지 계층적 개념으로 설명할 수 있다. ‘유용한’은 농기계 운전공간의 실용적인 기능, 즉 사용자가 농기계를 운전하고 농기구를 조작하여 농사 작업을 완료할 수 있는 것을 의미한다. ‘사용하기 좋은’은 농기계 운전공간이 인간적이고 문화적인 요소를 가지고 있으며 이는 반드시 사용자의 인간공학 법칙, 인지 습관 및 생활 방식에 부합되어야 한다는 것, 즉 사용자가 편안한 작업 상태에서 농사 작업을 완료한다는 것을 의미한다. ‘사용하고 싶은’은 감성 가치와 미적 경험에 대한 사용자의 개인화 요구, 즉 사용자가 자부심, 즐거움 등의 감정을 느끼고 농기계에 만족하여 브랜드 충성도를 구축할 수 있음을 의미한다.

기존 농기계 사용자는 기능적, 물질적 만족, 즉 ‘유용한’ 농기계에 대한 만족을 중시했다. 도구 속성은 농기계 운전공간 디자인의 주요 요소로 기능했으나, 표현 속성은 지난 수십 년 동안 마땅히 받아야 할 관심을 받지 못했다. 농기계 개발 기술의 발달로 농기계 사용자의 만족도 평가 기준도 다양해졌고, 인간공학이 농기계

운전공간 디자인에 광범위하게 응용되었으며, 선행 연구에서 인간공학 관점에서 적용되었던 농기계 조형 디자인 연구도 더욱 다양해지고 발전되었다. 농기계 운전공간에 적용된 인간공학은 주로 인체의 사이즈와 행동 습관을 바탕으로 운전공간 내 조형 부품의 위치와 크기를 결정하고, 나아가 인간-기계 환경을 개선함으로써 농기계 사용자의 편안함과 안전성을 향상시키는 것으로 구현된다.



[그림 2-5] 사용자의 사용 행위

최근 펜트(Fentd), 존 디어(John Deere), 케이스(Case) 등 글로벌 선진 농기계 기업들은 디자인상의 기술 조건, 물질적 기능 및 조형 예술의 종합적인 역할에 따라 자동화, 스마트화 및 정보화 기술을 대거 채택한 운전공간 디자인의 감성, 품질감 및 사용 경험 등을 강조하면서 세계 농기계의 발전을 이끌고 있다. 중국, 일본, 한국의 농기계 기업들도 뒤이어 동일한 추세를 이어왔다. 다음은 중국의 로볼 아르보스(LOVOL ARBOS), 일본의 구보타, 한국의 대동을 예로 운전공간에서 완벽하게 융합한 기술 조건, 물질적 기능 및 조형 예술을 설명하고자 한다.

(1) 중국 로볼 아르보스(LOVOL ARBOS)

아르보스는 원래 백 년 역사를 자랑하는 이탈리아의 농기계 브랜드였다. 1970년대부터 1990년대까지 높은 기술적 우위를 바탕으로 유럽에서 큰 인기를 끌었으며 이탈리아의 ‘국보급’ 농기계 브랜드로 불리기도 했다. 2014년 중국의 로볼은 전액 출자하여 아르보스를 인수하고 사명을 ‘로볼 아르보스’로 변경하였다. 로볼 아르보스는 아르보스만의 독특한 아이덴티티(identity)를 일관되게 유지 및 계승하였고, 브랜드 DNA를 제품에 녹여내 중국 농업 장비의 선두주자로 떠올랐다.²⁹⁾

²⁹⁾ 嶽雯雯. “超高顏值強勁動力豪華配置高效作業，雷沃阿波斯驚豔首屆農民豐收節”. 農機科技推廣. Vol.10, 2018, pp.65-67.



[그림 2-6] 로볼 아르보스 유전자군

유럽의 엄격한 디자인 기술 철학을 이어받은 로볼 아르보스는 인간공학 및 감성 디자인 콘셉트를 적극적으로 활용하여 운전의 안전성, 편안함 및 작업 시야 등 승차 경험을 충분히 고려한 디자인을 완성하였다. 운전공간은 360° 유리창으로 둘러싸여 있어 충분한 가시거리를 확보할 수 있고, 자동 온도 조절 에어컨이 설치되어 있어 쾌적한 온도를 유지할 수 있다. 운전공간에 설치된 고급스러운 에어 서스펜션 (air suspension) 좌석은 운전자의 체중에 따라 좌석 탄성을 여러 단계로 조절할 수 있어 작업 피로도를 낮춘다. 운전 시 소음은 82~85 데시벨로 제한되어 사용자에게 장시간 즐거운 운전 경험을 제공할 수 있다.

아르보스 트랙터는 자체 개발한 새로운 동력 기어 변환 기술을 채택하였고, 전자 제어 시스템을 통해 복잡한 조작 과정을 간단한 버튼 조작으로 단순화시켰다. 양방향 조절 가능한 핸들과 스마트 액정 계기판으로 조작의 복잡성은 낮추고 편의성은 높였다.



[그림 2-7] 로볼 아르보스

(2) 일본 구보다 (Kubota)

일본 구보다 주식회사는 1890년에 설립된 일본의 트랙터 및 중장비 제조업체로 오사카에 본사를 두고 있다. 1960년 구보다가 처음 농업용 트랙터를 출시한 이래 '일본제' 구보다 농기계는 줄곧 세계 시장을 선도해 왔다. 구보다는 좋은 성능과 높은 신뢰성으로 세계적인 명성을 얻었고 스마트화, 편안함 및 신뢰성 측면에서 현대 농기계에 대한 고객의 다원화된 니즈를 충족해왔다.



[그림 2-8] 구보다 논밭 콤바인

구보다의 디자인은 사용자가 제품을 사용하는 방식에 집중하고 작업에 필요한 기능을 연구하여 구보다만의 독특함을 구현해 왔다. 이러한 독특함은 구보다 제품은 사용하기 편하면서 동시에 기술 공정상의 아름다움도 갖추어야 한다는 것으로 표현된다. 운전공간의 사이즈, 모양 및 레이아웃은 인간공학에 따라 결정된다. 농기계의 운전공간에서 좌석의 편안함은 매우 중요하기 때문에 좌석의 사이즈와 소재는 인간에게 적합한 디자인이 되었고, 장기간 사용해도 피로하거나 답답하지 않은 쿠션을 채택하였다. 운전공간에는 자동 온도 조절 에어컨이 설치되어 운전자에게 편안한 환경을 제공하는 동시에 에너지 절감 효과도 높였다.



[그림 2-9] 구보다 농기계의 운전 환경



[그림 2-10] 구보다 운전공간의 인간-기계 인터페이스

운전공간의 인간-기계 인터페이스 레이아웃은 사람의 조작 습관, 시각 등 생리적 특성에 중점을 두고 디자인되었다. 자주 사용하는 조작 스위치는 오른쪽에 집중적으로 배치하고 원터치 모드를 채택하여 인간-기계 인터페이스 레이아웃을 보다 간결하고 명확하게 완성하였다. 운전 중 충전, 통화 등의 기능이 필요한 점을 고려해 콘솔 왼쪽에 USB 소켓과 작은 선반을 설치하고 다양한 기기의 충전을 지원하여 편의성을 높였다.³⁰⁾

구보다는 혁신에서 인간의 감각 기관이 하는 중요한 역할을 충분히 활용하였다.³¹⁾ 구보다의 디자인은 혁신과 사용자 요구 사항을 긴밀히 연결하고, 운전 편의성, 편안함, 상승감 및 자긍심 등 농기계 조형에 대해 사용자의 보이지 않는 감각을 종합적으로 고려해야 한다. 구보다에게 있어서 디자인이란 색채, 형식과 장식적 요소 등 시각적 측면에 관한 것이면서 동시에 조작 용이성, 작업 중심 기능 및 그에 따른 사용자 만족도와도 관련되어 있다.

구보다 농기계는 사용자를 중심으로 디자인되며, 모든 디자이너는 사용자의 관점에서 생각한다. 고객을 위해 드러난 문제를 해결하는 것 외에도 보이지 않는 곳에 존재할 수 있는 문제점에 주목하고 숨겨진 문제점을 예측한다. 구보다의 디자이너는 핸들과 조종간(操縱杆)을 직접 조작하여 진동, 힘의 크기 등 인간공학적 문제를 직접 느껴보고 다양한 소재가 주는 촉각 및 시각적 느낌을 경험한다.

(3) 한국 대동

대동은 광복과 전쟁의 참화 속에서 ‘사업보국’을 기치로 설립해 지난 70년이 넘는 시간 동안 대한민국의 농업 발전을 이끌어 왔으며 수많은 최초의 역사를 쓰며 국내 농기계 No.1 회사로 성장하였다. 끊임없는 도전과 혁신, 농업 발전을 통한 사회적 기여 의지가 대동의 DNA이다.

한국 대동 농기계는 인간-기계의 융합을 강조한다. 4방향 조절식 고급스러운 좌석, 전후 조절식 핸들, 에어컨, 파노라마 선루프 등의 구성을 통해 고급스럽고 편안한 운전 환경을 만들고, 조작이 편리한 제어판으로 사용자에게 부담 없고 편안한 조작 기능을 제공한다. 운전공간의 조형 디자인은 더 완벽하고 아름다운 모습으로 끊임없이 개선되고 있다. 대동 농기계는 하나하나가 예술 작품처럼 대중에게 완벽

³⁰⁾久保田, “久保田 MX1304 拖拉機, 水田作業更安心”. 農業機械. Vol.06, 2020, p.21.

³¹⁾<https://www.kubota.com/innovation/design/design-interview-02/index.html> (2021.11.20)

한 모습을 선보이며 사용자의 미적 요구를 충족시킨다.



[그림 2-11] 한국 대동 트랙터

2.2 사용자 만족도

2.2.1 사용자 만족도의 정의

만족도 연구는 1960년대 말에 시작하여 1990년대에 부흥기를 맞이하였다. 1965년 미국 학자 카르도조(Cardozo)는 최초로 고객 만족도(Customer Satisfaction)의 개념을 소비 분야에 도입했다. 관련 연구가 이어지면서 만족도의 정의에 관한 여러 학자의 의견도 다양하게 제시되고 있다. 종합하면, 만족도는 일반적으로 고객이 제품을 사용하거나 서비스를 받은 후 내리는 인지적 평가로 정의되며, 제품이나 서비스의 성능을 최초 기대치와 비교하여 생성된 심리적 상태라고 할 수 있다.

고객은 구매하기 전에 제품이나 서비스가 주는 다양한 혜택과 효용에 대한 기대를 형성하고, 제품을 구매하고 사용한 후에는 제품의 실제 성능 수준에 대한 인식을 형성하며, 그전의 기대와 비교하면서 만족도 평가를 하게 된다. 제품 또는 서비스의 실제 성능 수준이 기대보다 높을 경우 소비자 만족도는 높아지고, 제품 또는 서비스의 실제 성능 수준이 기대보다 낮을 경우 소비자 만족도는 낮아지며, 제품 또는 서비스의 실제 성능 수준이 기대에 부합하여 소비자가 적당한 만족을 느끼는 데 그치면 만족도는 0이 된다. 카르도조는 고객이 더 많이 투자할수록 제품이나 서비스 품질에 대한 기대가 커지기 때문에 고객의 기대가 충족되면 만족도가 더 높아지고, 반대로 예상했던 기대가 충족되지 못하면 만족도가 더 떨어진다고 했다.³²⁾

32) 박시숙, 서비스품질이 브랜드 자산과 고객 만족에 미치는 영향에 관한 연구, 2006. 경기대학교, 박사학위논문, P.26.

사용자 만족도의 선행 연구는 두 가지 관점에서 고객 만족도를 정의하였는데, 하나는 인지적 관점에서 고객 만족을 제품과 서비스에 대한 고객의 인지적 평가 과정으로 간주하였다. 예를 들어, 헌트(Hunt, 1997)는 고객 만족도란 구매 및 사용 과정 중 제품의 결과와 사용 이력에 대한 주관적인 평가를 의미한다고 밝혔다. 웨스트브룩(Westbrook, 1980)은 고객 만족이란 개인이 제품이나 서비스를 소비하는 것과 관련된 모든 결과나 경험에 대해 내린 주관적인 평가라고 주장하였다. 박시숙(2006)은 만족의 의미를 제품 또는 서비스에 대하여 고객이 기대 이상 충족함으로써 만족도를 높이고 동시에 고객의 재구매 의도를 높이며 그 제품과 서비스에 대한 충성이 지속 가능한 상태를 말한다고 하였다.³³⁾

다른 하나는 감성적 관점으로, 올리버(Oliver, 1981)는 고객 만족은 기대와 지각된 성과를 비교하는 인지 과정의 결과일 뿐만 아니라 고객의 심리 활동과 감성적 반응도 동반한다고 했다. 올리버(1993)³⁴⁾는 사용자 만족이란 제품 또는 서비스를 소비하는 과정에서 사용자의 기대 및 요구 사항이 충족된 후 기쁨을 느끼는 심리적 상태이며, 제품 또는 서비스의 품질이 자신의 요구를 충족시켰는지 여부에 대한 고객의 주관적인 평가라고 밝혔다. 이러한 주관적 평가는 개인의 느낌에서 비롯된 것인데 개인의 주관적 느낌은 각기 다르기에 소비자 그룹마다 만족도도 다를 수밖에 없다. 따라서 다양한 그룹이 제품 또는 서비스의 품질에 대해 느끼는 만족도를 연구하는 것은 매우 중요한 의미이다. 코틀러(Kotler, 2003)는 고객 만족이란 고객이 서비스에 대해 느끼는 즐거움의 정도이며 특정 서비스 거래에 대한 고객의 정서적 반응이라고 했다. 그는 만족이란 개인이 인지된 성과를 기대치와 비교한 후 느끼는 즐거움 또는 실망감과 같은 감각 상태를 말한다고 주장했다. 최태호(2005)는 소비 경험에서 만족이라는 개념의 속성을 인지적 상태(Cognitive states), 평가(Evaluation), 정서적 반응(Emotional response), 만족 판단(Satisfaction judgment) 등 네 가지 관점에서 정의하였다.³⁵⁾

³³⁾초리민. 모바일 SNS 앱의 이용요인이 사용자의 만족도 및 지속적 사용의도에 미치는 영향에 관한 연구. 2020. 가천대학교, 박사학위논문. pp.41-42.
³⁴⁾Oliver, R. L. "Cognitive, affective, and attribute bases of the satisfaction response". Journal of consumerresearch, Vol.20, No.3, 1993, pp.418-430.
³⁵⁾최태호. 외식기업의 브랜드 이미지가 재방문 의도에 미치는 영향에 관한 연구 : local 및 global brand 비교. 2005. 경기대학교, 박사학위논문. pp.15-19.

2.2.2 만족도 모델

1890년대부터 학계에서 고객 만족도에 관한 심층 연구가 진행되면서 연구자들은 측정 가능한 일련의 평가 지표로 만족도를 계량화했는데, 이는 만족을 느끼는 정도를 데이터화 함으로써 사용자의 관점에서 제품 또는 서비스의 품질을 측정하기 위함이었다. 현재 자주 사용되는 만족도 평가 모델에는 고객 만족도 지수(CSI, Customer Satisfaction Index) 모델, 중요도-만족도 분석(IPA, Important-Performance Analysis) 모델, KANO 모델이 있다.

(1) CSI 모델

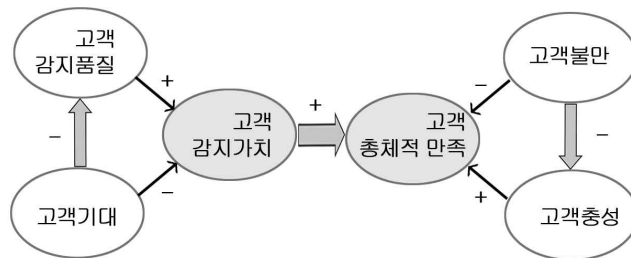
고객 만족도 지수(CSI)는 사용자 만족 정도를 측정 평가하기 위한 종합평가 지표체계이다. 1980년대 말 미국 미시간대 경영대학원 포넬(Fornell) 교수는 고객의 지각된 품질, 고객 기대, 고객의 지각된 가치, 고객의 전반적인 만족, 고객 불만 및 고객 충성도 등 6가지 변수로 구성된 계량경제학 모델인 포넬 논리 모델을 구축했다.³⁶⁾

지각된 품질은 제품의 품질이 전반적으로 우수한지에 대한 여부, 선도적인 기술 인지 여부를 설명하는 데 사용되는 용어로 소비자가 주관적으로 지각하는 품질 수준이다. 지각된 품질의 개념은 올슨과 제이코비(Olson and Jacoby, 1972)에 의해 최초로 제안되었으며, 제품 품질에 대한 평가와 판단으로 정의되었다.

1990년대 이후 많은 학자가 고객의 지각된 가치에 관해 연구하기 시작했고 연구의 확장과 더불어 개념도 지속적으로 보완되었다. 지각된 가치는 기업이 제공하는 제품 또는 서비스의 가치에 대한 고객의 주관적인 인지를 의미하는데, 그 지각된 혜택과 희생을 고객이 비교하고 가늠하는 것이다. 지각된 혜택에는 제품 구매 및 사용 과정에서 제품의 물리적 속성, 서비스 속성, 획득 가능한 기술 지원 등이 있다. 지각된 희생은 구매자가 구매 시 직면하는 모든 비용 구매가격, 비용, 운송, 설치, 주문, 유지 보수 및 구매 실패 또는 불만족스러운 품질과 같은 모든 위험을 포함한다.

³⁶⁾ 초리민. 모바일 SNS 앱의 이용요인이 사용자의 만족도 및 지속적 사용의도에 미치는 영향에 관한 연구. 2020. 가천대학교 대학원, 박사학위논문. pp.42.

1980년 올리버는 고객 기대란 고객이 구매 결정을 내리기 전 기업이 제공한 제품이나 서비스에 대해 객관적으로 존재하는 ‘사전 기대’라고 정의했다. 1993년 패러슈라만(Parasuranman), 자이탐(Zeithaml), 베리(Berry) 등 세 학자는 기대를 보다 명확하게 정의했다. 고객이 제품 또는 서비스를 구매하기 전에 가지고 있는 신념이나 관념은 일종의 기준이나 참고 대상이고, 고객은 이를 실제 효과와 비교함으로써 제품 또는 서비스의 품질에 관한 판단을 형성한다는 것이다.³⁷⁾ 고객 기대는 고객에 의해 정의되며, 고객이 서비스 행위에 참여했을 때 긍정적인 결과와 부정적인 결과가 발생할 확률에 대해 내리는 정의이다.³⁸⁾ 고객 기대는 고객이 제품 또는 서비스에 대해 인지하는 과정에서 중요한 역할을 한다. 고객은 기대 품질과 경험 품질을 비교하여 제품 또는 서비스의 품질을 평가하며, 기대와 경험의 일치 여부는 제품 또는 서비스 품질을 평가하는 결정적인 요소가 된다. 비교 평가의 기준으로써 기대는 고객이 제품이나 서비스에서 발생할 것이라고 믿는 것(예측)을 반영할 뿐만 아니라 고객이 제품이나 서비스에서 발생하기를 원하는 것(바람)을 반영한다.



[그림 2-12] 포넬(Fornell) 모델

포넬 모델에서 고객의 지각된 품질, 고객 기대 및 고객의 지각된 가치는 결정된 변수이고, 세 가지 변수의 공통 작용으로 고객 만족, 고객 불만 및 고객 충성도와 같은 세 가지 결과 변수가 생성된다. 포넬 모델의 구성도 [그림 2-12]에서 화살표 옆에 있는 양의 기호와 음의 기호는 각각 변수 간의 상관관계와 정도를 나타내는데 ‘+’는 양의 상관관계를 나타내고, ‘-’는 음의 상관관계를 나타낸다. 예를 들면 고객 기대와 가치에 대한 고객의 지각 간에 음의 상관관계가 존재하

37) 餘櫻. 享樂適應視角下顧客持續滿意度的影響因素及內在機制研究. 2015. 華中科技大學, 博士學位論文. pp.20-23.

38) 安景文, 譚荔丹. “顧客期望理論的發展與國內外研究現狀”. 中國品質, Vol.08, 2009, pp.35-37.

는 경우, 기대치는 높으나 실제 지각된 가치는 낮다. 고객의 전반적인 만족과 고객 충성도 간에 양의 상관관계가 존재하면, 고객의 만족도가 높을수록 고객 충성도도 그에 따라 높아진다.

각국의 학자들은 포넬 모델을 실제 상황과 결합하여 미국 고객 만족도 지수 모델(ACSI, America Customer Satisfaction Index), 유럽 고객 만족도 지수 모델(ECSI, Europe Customer Satisfaction Index), 중국 고객 만족도 지수 모델(CCSI, China Customer Satisfaction Index), 한국 고객 만족도 지수 모델(KCSI, Korea Customer Satisfaction Index)을 구축하였다.

CSI 모델의 가장 큰 장점은 업종 간 비교가 가능하고, 거시적인 경제 운영 상황을 효과적으로 모니터링할 수 있다는 점이다. 그러나 CSI 모델의 조사는 기업 제품 또는 서비스의 구체적인 성과 지표를 다루지 않기 때문에 기업의 생산 경영에 대한 구체적인 지침을 주는 효과는 없다. 기업이 자신에 대한 만족도가 낮다는 사실을 알게 되더라도 구체적으로 어떤 부분에서 만족도가 낮은지, 어떤 측면을 개선해야 하는지, 나아가 고객이 가장 필요로 하는 것은 무엇인지, 가장 중요하게 생각하는 것은 무엇인지를 파악할 수 없기 때문에 특정 기업에 대한 미시적 수준의 만족도 조사에서는 이 모델을 거의 사용하지 않는다.

(2) IPA 모델

1977년 마틸라(Martilla)와 제임스(James)에 의해 제안된 IPA 모델은 자동차 딜러를 평가하는 데 활용된 방법이었다.³⁹⁾ IPA 방법은 기대와 성과 모델의 두 가지 이론적인 방법의 핵심을 모두 반영하여 사용자 만족도를 분석하면서 사용자 기대 이론의 일면성을 피하는 동시에 제품 성과 모델의 단점도 보완하였다. 또한, 조작이 매우 간편하고 많은 이론과 통계 도구가 필요치 않으며, 모형도 직관적이고 명확하여 독자가 이해하기 쉽기 때문에 다양한 분야의 만족도 분석에 광범위하게 응용되고 있다.

³⁹⁾Martilla, J. A. & James, J. C. "Importance-performance analysis for Developing Effective Marketing". Journal of Marketing, Vol.41, No.1, 1977, pp.77-79.



[그림 2-13] IPA 모델 분석

[그림 2-13]과 같이 IPA는 사용자가 기대하는 제품 중요도와 실제 경험에서의 제품 만족도라는 두 가지 요인에 대한 성과 비교 분석을 통해 4사분면을 도출하였다. 가로축은 사용자가 감지하는 각 평가 지표의 만족도(수행도)를 나타내고, 세로축은 사용자가 감지하는 각 지표의 중요도를 나타낸다. 모형도는 만족도와 중요도의 평균값에 따라 4개의 사분면으로 구분되며, 4개 사분면의 의미는 다음과 같다.

제 1사분면 유지관리 영역(Keep up the good work) : 중요도와 만족도가 모두 높은 영역으로, 사용자는 해당 영역의 평가 요소가 일시적으로 기대한 요구를 충족한다고 여긴다. 이 영역의 제품 속성은 제품의 차별화 우위 요소가 될 수 있으며 디자인에 적극적으로 활용될 수 있다.

제 2사분면 집중개선 영역(Concentration: concentrate here) : 중요도는 높으나 만족도가 낮은 영역이다. 매우 중요한 평가 요소가 소비자를 만족시키지 못하고 있어 기업은 소비자 만족도를 높이기 위한 제품 개선 방법을 강구할 필요가 있음을 의미한다. 매우 중요한 영역으로 간과할 경우 기업은 실패할 수 있다.

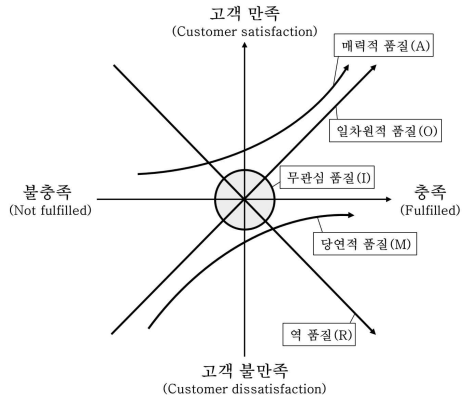
제 3사분면 장기개선 영역(Low priority) : 중요도가 낮고 만족도도 낮다. 사용자는 이 영역에 있는 요소의 중요도가 높지 않다고 느끼며 만족도 역시 기대에 미치지 못함을 의미하는데 이 영역을 중시할 가치가 있는지는 판단할 필요가 있다. 디자이너가 이러한 평가 요소를 중요시하고 개선에 중점을 둔다면 예상치 못한 예상 기대와 만족을 얻을 수 있다.

제 4사분면 과잉투자 영역(Possible overkill) : 만족도는 높는데 중요도가 낮다. 해당 영역의 요소가 인지된 경험 중요도는 높지 않지만, 사용자의 기대치를 초과했다고 판단되어 사용자가 만족스러운 상태에 도달했음을 의미한다. 즉 중요하지 않

은 속성에 대한 투자도 좋은 효과를 낼 수 있으며, 만약 적은 투자를 통해 이러한 효과를 달성할 수 있다면 지금의 수준을 유지해야 한다. 그러나 이 영역의 만족도가 많은 투자를 통해 획득한 것이라면, 이러한 요소는 과잉투자일 수 있다.

(3) 카노 (KANO) 모델

KANO 모델은 1984년 도쿄이과대학의 교수인 카노 노리아키(Noriaki Kano)에 의해 개발된 이론으로 사용자 요구를 분류하고 우선순위를 부여하는 도구이다. 카노 교수는 사용자 요구가 만족도에 미치는 영향을 분석하여 제품 성능과 사용자 만족도 간의 비선형 관계를 밝혀냈다.⁴⁰⁾



[그림 2-14] KANO 모델

제품에 대한 사용자의 니즈는 다양한 제품 품질로 나타난다. 카노 노리아키 교수는 다양한 유형의 제품 품질과 만족도 간 관계에 따라 제품 품질을 당연적 품질 (M, Must-be Quality), 일차원적 품질 (O, One-dimensional Quality), 매력적 품질 (A, Attractive Quality), 무관심 품질 (I, Indifferent Quality), 역품질 (R, Reverse Quality) 등 다섯 가지로 분류하였다.

당연적 품질이란 고객을 충족시키는 것이 당연한 품질 속성이다. 만약 충족되지 않을 경우 고객 불만을 일으킨다. 매력적 품질은 충족되면 사용자 만족도가 기하급수적으로 증가하지만 충족되지 않아도 불만을 일으키지 않는다. 일차원적 품질은 향상되면 만족도가 높아지고 그렇지 않을 경우 불만으로 이어진다. 무관심 품질은 사용자가 관심을 가지지 않는 속성을 말하는데 그 존재 여부가 사용자 만족도에 큰 영향을 미치지 않는다. 역품질은 일차원적 품질과 반대로 만약 충족될 경우 사용자의 불만을 유발할 수 있다.

특정 모듈 또는 기능이 당연적 품질일 경우 기본적인 품질특성이 규격 표준에 부합되고 사용자의 기본 요구 사항을 충족하는지 확인해야 한다. 일차원적 품질일

⁴⁰⁾ 장홍엽, Kano 모델에서 품질특성의 상대적 중요도 결정에 관한 연구, 2013. 성균관대학교 대학원, 박사학위논문. pp.6-11.

경우, 디자인 단계에서 품질특성을 개선하여 고객 만족도를 향상시키는 데에 주목해야 한다. 매력적 품질일 경우, 디자인 단계에서 주목해야 할 점은 고객의 요구 사항을 파악하고 잠재적인 고객 요구 사항을 충족시켜 제품 또는 서비스가 예상치 못한 새로운 품질을 달성함으로써 사용자 만족도를 높이는 것이다.⁴¹⁾

엄밀히 말하면 KANO 모델은 고객 만족도를 측정하는 모델이 아니다. 기업이 고객의 다양한 니즈를 구분하여 처리함으로써 고객 만족도를 높일 수 있는 해결책을 찾아내고 고객을 만족시키기 위한 중요한 요소를 판단하도록 돕는 것을 그 목적으로 하며 신제품 개발 전 사용자 니즈를 연구하는 데에 주로 활용된다.

2.3 감성 디자인

2.3.1 감성 디자인 정의

심리학에서는 감성을 ‘객관적 현실에 대한 인간의 특별한 반영 형태로, 객관적인 사물이 인간의 욕구를 충족시키는지에 대해 형성한 인간의 태도 경험’이라고 정의하였다. 이러한 정의를 통해 심리학에서 ‘감성’이란 인간의 주관적인 의식이며 외부의 객관적 이데올로기, 즉 ‘객체’에 의해 촉발된 심리적 행동이라는 사실을 알 수 있다.

1960년대에 감성 연구는 줄곧 심리학 분야의 중요한 부분이었고 전통적인 디자인 프로세스에서 감성의 적용은 모두 사용자의 생리적, 행동적, 인지적 측면에 집중되었다. 1999년 네덜란드 델프트 공과대학(Delft University of Technology)에서 개최된 제1회 디자인 및 감성 국제대회 회의에서 ‘국제 디자인 및 감성 학회’가 설립된 것은 감성 디자인 연구의 확립을 상징하는 대표적인 사건으로 평가된다. 이후 ‘경험 경제’, ‘경험 마케팅’, ‘감성 컴퓨팅’ 등의 연구 결과들은 감성 디자인 연구의 성장을 이끌었다. 2004년에 소개된 도널드 노먼(Donald Arthur Norman)의 『감성 디자인』은 감성 디자인 연구가 무대 뒤에서 무대 위로 완벽히 등장하였음을 보여주었다. 노먼은 아름다운 제품은 사람들의 작업 효율성을 높일 수 있으며 제품의 감성적 디자인과 가용성 사이에는 긍정적인 상관관계가 존재한다고 여겼다. 감성은

⁴¹⁾박홍. Kano모델에 기반한 주짓수 도장 서비스품질 특성과 잠재적 고객 만족 개선지수 분석을 통한 마케팅전략. 2016. 국민대학교 대학원, 박사학위논문. pp.40-41.

일종의 심리적 즐거움일 뿐만 아니라 인간-기계 상호작용, 가용성, 작업 효율성, 조작 및 학습과 같은 사용자 행동을 촉진하는 효과가 있는 것으로 널리 알려져 있으며 ‘인간 중심의 디자인’, 경험 디자인 및 인간공학 디자인 등 연구 영역에서 많은 주목을 받고 있다.

초기 제품은 기능의 사용만으로도 경쟁 제품들 가운데서 두각을 나타낼 수 있었고, 가용성은 제품의 성공 여부를 측정하는 기준이었다. 그런데 동종 제품의 기능이 유사해지면 기능의 지속적인 축적만으로는 뚜렷한 차별화를 도모할 수 없으며, 사용 용이성이 새롭고 더 중요한 기준이 된다. 하지만 동종 제품의 사용 용이성도 유사해지면 감성 디자인이 제품 경쟁력을 평가하는 새로운 기준이 되는 것이다.

[표 2-2] 감성 디자인 이론

학과 기초	주요 연구자	이론
인간공학	Patrick W Jordan	쾌락적 경험
인지 심리학	Donald A. Norman	3단계 이론
공학	Nagamachi	감성공학
디자인학	Pieter. A. Desmet	제품 감성 모형
		적극적 디자인

[표 2-2]와 같이 연구자들은 여러 학문의 관점에서 연구를 진행하였고 다양한 감성 디자인 이론을 수립했다. 그중 좀 더 포괄적이고 체계적인 것으로 평가받는 이론은 일본 학자가 제시한 ‘감성공학 이론’과 미국 도널드 노먼 교수가 제시한 ‘3단계 이론’이다. 두 이론은 서로 다른 학문 분야에서 생성되어 발전한 것으로 서로 겹치는 부분도 있고, 각기 다른 부분에 중점을 두고 있기도 하다. 감성공학은 인간 감성의 정량화 분석을 보다 중요시하며 구체적인 문제를 심층 분석하기 위한 효과적인 수단이다.

(1) 3단계 모델

인지 심리학은 인간이 정서 정보의 인지를 가공하는 방법에 관한 연구를 통해 정서의 생성을 탐구한다. 미국의 인지 심리학자 도널드 노먼은 감성과 인지를 정보 처리 시스템으로 설명하였다. 감성 시스템은 주변 사물을 판단하고 사물과 환경의

장단점을 구별할 수 있도록 한다. 인지 시스템은 주변의 세계를 해석하고 이해하며 나타내는 역할을 한다. 일반적으로 우리는 상황을 인지적으로 평가하기 전에 이미 정서적으로 반응하게 된다. 인지 시스템과 감성 시스템은 서로 영향을 주는데 인지는 감성을 유발하고 감성은 인지에 영향을 미친다. [표 2-3]에서처럼 노먼은 ‘환경에 대한 인간 대뇌의 심리학 인지 효과’와 ‘감성이 사회 활동에 미치는 영향’이라는 두 가지 논점을 바탕으로 감성 디자인의 3단계 이론을 제시하였다.

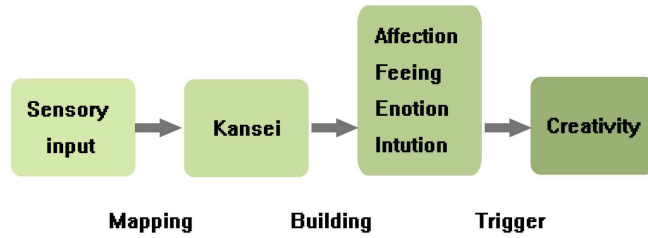
[표 2-3] 감성적 경험의 단계 구분

감성적 경험의 단계	내용
본능적 단계	감각기관 단계는 감각적 경험(시각, 청각, 촉각 등)에 의해 생성되는 감성이다.
효능적 단계	물건의 가용성에 중점을 두며 핵심은 인간과 기계의 상호작용이다. 디자인 감성은 사용 중 인지되고 경험한 ‘사용’의 효능에서 비롯된다.
반성적 단계	인간의 높은 수준의 사유 행위로, 설계물이 내포한 정보, 내용 및 의미를 통한 인간의 이해와 체험을 말한다. 의미 있는 깨달음, 서사적 해석 등을 포함한다.

감성 디자인 이론은 인간이 사물과 접촉하는 과정에서 스스로 선택하고 판단하는 내재적 동기와 원리를 형성한다는 사실을 보여주었다. 노먼의 3단계 이론은 인간의 감성을 얕은 데서 깊은 데까지 3개의 다른 차원으로 나누었다. 본능적 단계에서는 더욱 감성적이기 때문에 사람들의 첫인상에 대한 유인력을 강조한다. 행동적 단계에서는 더욱 이성적이기 때문에 제품을 사용하는 과정에서 제품 기능의 구현을 강조하는 반면 반성적 단계에서는 다양한 사람들이 느끼는 사물의 여러 의미와 관련이 있다. 이를 통해 우리에게 감성 디자인 도구를 제공하고 감성 디자인을 논리적으로 탐구할 수 있도록 한다.

(2) 감성공학

공학은 이성적인 방법으로 감성 문제를 판단하는데, 일본 학자들이 제시한 감성공학(Kansei Engineering)은 좀 더 포괄적이고 체계적인 것으로 알려져 있다. ‘Kansei’는 일본어 단어인 칸セイ의 음역으로 ‘Kan’과 ‘Sei’ 두 개의 한자 기호로 구성되어 있는데 이 둘은 각각 영어단어 ‘sensitivity’ 또는 ‘sensibility’에 해당한다. 어원으로 보면 단어 ‘Kansei’는 [그림 2-15]와 같이 한자 ‘감(感)’과 ‘성(性)’에서



[그림 2-16] Kansei 모형

2.3.2 감성 측정 방법

인간의 감성은 여러 감각 기관을 통해 종합적으로 생성되는 심리적 상태이며 복잡성, 모호성, 순간성 등의 특징을 가지고 있다. 어떻게 사용자의 감성 기대를 발굴하고 정량화 분석을 진행하여 디자인에 기여할 수 있는 정보로 전환하는가는 감성 측정 이론 연구의 최대 난제로 인식되어 왔다.

감성 측정 방법은 사용되는 기법에 따라 크게 두 가지로 나뉘는데, 하나는 심리학을 기반으로 한 생리적 지표 측정 기술이고, 다른 하나는 심리학을 기반으로 한 심리 반응 측정 기술이다. 이중 생리적 지표 측정 기술은 비언어적 측정 도구로써 아이 트래킹 기술, 얼굴 표정 측정, 음성 표현 측정 방법 등이 포함된다. 다양한 문화권에서 사용 가능하며, 측정 결과는 비교적 객관적이지만 기기에 대한 의존도가 높다.

심리학을 기반으로 한 심리 반응 측정 기술에는 의미 분화법,⁴⁴⁾ 프로토콜 분석법⁴⁵⁾ 및 PAD 척도가 있다. 다른 문화의 감성 단어를 이해하는 것이 매우 어렵기에 SAM 척도와 같은 일부 픽토그램을 개발하여 정서적 반응을 표시한다.

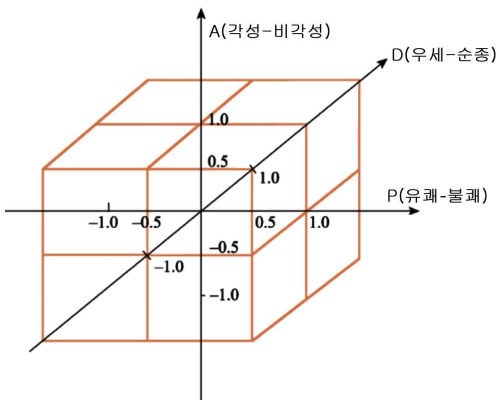
44) 이 방법은 미국 학자 Semantic Differential에 의해 제안되었다. 연구 대상의 의미를 학습하여 사용자의 인지를 리커트 척도에 반영한다. 피험자는 자신의 주관적 느낌을 통해 의미가 다른 단어가 선택한 샘플에 대해 하나씩 평가한 후 통계를 통해 데이터를 분석하고 정리한다.

45) 프로토콜 분석은 자신의 심리 활동에 대한 연구 대상자의 구두 진술을 분석하여 관련 데이터를 수집하는 방법이다.

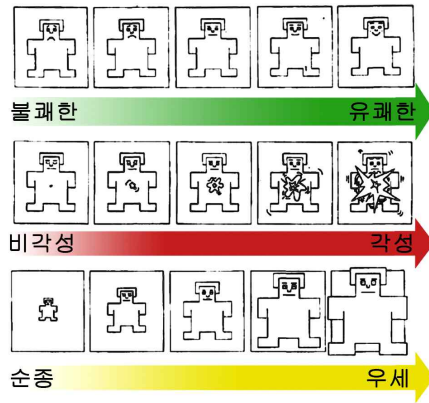
(1) PAD 모델

PAD 모델은 메러비안(Mehrabian)과 러셀(Russell)이 1974년에 제시한 심리 반응 기반의 감성 측정 방법으로 사용자의 감성적 경험 느낌을 적절하게 측정할 수 있다.⁴⁶⁾ PAD 감성 모델은 Pleasure, Arousal, Dominance 등 세 가지 독립적인 차원으로 구성된다. Pleasure(P)는 사용자 감성 상태의 긍정성 또는 부정성을 의미하고, Arousal(A)은 사용자의 신경 생리학적 활성화 수준과 흥분 정도를 의미한다. Dominance(D)는 활동 중 환경을 지배하거나 통제하면서 느끼는 자유의 정도를 의미하는데, 통제 가능성, 영향력 등으로 나타난다. 자신이 속한 환경에 영향을 미치거나 환경을 통제할 때 통제하고 있다는 느낌을 가지며, 반대로 환경에 의해 영향을 받을 때는 복종하고 있다는 느낌을 받는다.⁴⁷⁾

일반적으로 5단계 리커트 척도(-1, -0.5, 0, +0.5, +1)를 사용하여 P, A 및 D에 각각 점수를 매기고 PAD 감성 공간을 형성하여 쾌락성, 환기성, 지배성이라는 3차원 공간에서 감성 상태가 놓인 위치를 설명하고, 공간 내 임의의 좌표 위치 e(P, A, D)에서 대응하는 감성 상태 E에 맵핑(mapping)하는 데 사용된다.⁴⁸⁾



[그림 2-17] PAD 감성 공간



[그림 2-18] SAM 척도

46) Mehrabian A. "Pleasure-Arousal-Dominance: a General Framework for Describing and Measuring Individual Differences in Temperament". Current Psychology (New Brunswick N J), Vol.14, No.4, 1996, pp.261-292.

47) 김지혜, 이진숙. "디자인 분야별 EPA·PAD 감성 평가모형의 신뢰도 분석". 감성과학, Vol.17, No.1, 2014, p.79.

48) 蔣旒. "PAD 情感模型在用戶情感體驗評估中的應用". 包裝工程, Vol.11, 2021, pp.414-421.

(2) SAM 척도

SAM (Self-Assessment Manikin) 정서 측정은 랭(Lang)⁴⁹⁾이 개발한 일종의 이미지 지향적인(picture-oriented) 평가 도구로 정서의 쾌락성, 환기성, 지배성을 평가하는 데 사용되며 PAD 모델과 자주 함께 사용된다. 차원마다 각기 다른 정도를 나타내는 5개의 마네킹이 있으며 각각 1, 2, 3, 4, 5 중 한 가지를 나타낸다. 예를 들면 가장 앞줄의 마네킹은 표정으로 즐거움의 여부를 구별하였는데, 가장 왼쪽 마네킹은 고통스러운 표정으로 부정적인 정서를 나타내고, 가장 오른쪽 마네킹은 미소 짓는 표정으로 긍정적인 정서를 나타낸다.

2.4 선행 연구

수많은 학자는 사용자 만족도의 결정 요인에 관해 많은 연구를 진행해왔다. 보스와 그로만(Voss & Grohmann)⁵⁰⁾은 제품의 기능성과 쾌락성에 대한 소비자의 경험 상황이 소비 태도에 영향을 미치는 두 가지 주요 원인이라고 보았다. 도구적 목적으로 존재하는 제품에 대해 소비자는 기능 효용(예를 들어 제품 품질이 어떠한지, 사용하기 좋은지 등)에 대해 우선 평가한다. 제품 성능이 사용자의 최초 기대 수준보다 높거나 낮을 경우 사용자 만족도의 분화로 이어져 사용자 만족도에 영향을 미친다. 마노와 올리버(Mano & Oliver)⁵¹⁾는 만족도란 단순히 소비자의 기능 인지 평가에 그치는 것이 아니라 제품을 사용하는 과정에서의 주관적 감각과 감성적 반응도 만족도에 영향을 준다고 여겼다. 때문에 최건열과 후샤오단(胡曉丹)⁵²⁾은 고객 만족도의 영향 요인은 심리적 느낌과 실제 느낌으로 구분된다고 주장했다. 고객의 심리적 느낌이란 고객이 소비 전, 소비 과정, 소비 후에 느끼는 심리적 느낌이다. 전문가들과 학자들은 연구 과정에서 심리적 기대, 수요와 공정성 인식 등이 모두 고객 만족도에 영향을 미친다는 사실을 밝혀냈다. 소비자의 실제 느낌이란 바

⁴⁹⁾Bradley MM, Lang PJ. "Measuring emotion: the Self-Assessment Manikin and the Semantic Differential". J Behav Ther Exp Psychiatry, Vol.25, No.1, 1994, pp.49-59.

⁵⁰⁾Voss K. E, Spangenberg E. R, Grohmann B. "Measuring the Hedonic and Utilitarian Dimensions of Consumer Attitude". Journal of Marketing Research, Vol.40, No.3, 2003, pp.310-320.

⁵¹⁾Mano H, Oliver R. L. "Assessing the Dimensionality and Structure of the Consumption Experience: Evaluation, Feeling, and Satisfaction". Journal of Consumer Research, Vol.20, No.3, 1993, pp.451-466.

⁵²⁾胡曉丹. 基於客戶滿意度的辛集市便宜坊超市會員制行銷策略研究. 2020. 河北地質大學, 碩士論文. p.27.

로 고객이 기업의 제품, 서비스 및 이미지에 대해 느끼는 실제적인 느낌이다. 예컨대 기업 제품의 가성비, 품질, 종류 등은 모두 사용자의 만족도에 영향을 미치는데 기업의 서비스는 소비자에게 가장 실제적이고 직관적인 느낌을 줄 수 있고, 기업 이미지도 중요한 경쟁 자원이 된다. 또한, 일부 학자들은 가격, 태도, 경험 등의 요인도 고객 만족도에 영향을 미친다고 여긴다.

IPA 모델과 KANO 모델은 만족도 분석 연구에 자주 활용되는데, 두 모델을 결합하여 새로운 제품 개선 전략을 제안하거나 제품 속성에 우선순위를 새로 부여하는 연구도 있다. 난닝 왕(Anning Wang)⁵³⁾ 등은 중요도를 긍정적 감성의 중요도와 부정적 감성의 중요도로 구분하고, 이를 수행도와 결합하여 3차원 IPA를 제안하였다. 이를 다시 KANO 모델과 결합하여 3차원 IPA의 제품 속성을 8가지 범주로 나누고 각 범주마다 다른 개선 전략을 제시했다. 박소현⁵⁴⁾은 온라인 리뷰에서 고객이 생각하는 제품 및 서비스의 중요한 속성을 파악하고 KANO 및 IPA 분석 모델을 이용해 서울 22개 호텔의 온라인 리뷰 데이터를 분석한 후 고객이 만족하는 제품 및 서비스 전략을 제안하였다.

2022년 9월 20일 연구자는 Web of Science, RISS 및 CNKI 3개 논문 웹사이트에서 “농기계 만족도”, “농기계 운전실”, “농기계 운전공간”으로 각각의 논문을 검색을 진행하였다. 검색 결과를 보면 농기계 만족도에 관한 연구는 주로 농기계 구매 정책, 농기계 임대, 농기계 기업, 농기계 전시회 등 제품의 외부 요소에 반영된다. 농기계 사용 경험, 농기계 기능, 농기계 조형 등 농기계 내부 요소의 만족도에 관한 연구는 적은 편이며 농기계 만족도 관련 논문의 10.3%에 불과하다. 제품디자인의 관점에서 볼 때 농기계는 전용 농업 작업 도구이며 제품 내부 속성에서 사용자 만족도를 분석하는 것은 디자인 업계의 충분한 관심을 끌지 못했다.⁵⁵⁾ 산업적인 관점에서 보면 글로벌 농기계 시장 규모는 2013년 1490억 달러에서 2023년 2860억 달러로 10년 이내에 두 배로 증가할 것으로 예상된다. 농기계 산업에 대한 국가적인 차원의 발전 전략이 필요하며 관련 연구가 농기계 내부 요소에 관한 연구보다 훨씬 많을 것이다.⁵⁶⁾

53) Anning Wang, Qiang Zhang, Shuangyao Zhao. “A review-driven customer preference measurement model for product improvement: sentiment-based importance-performance analysis. Information Systems and e-Business Management”, Vol.18, No.1, 2020, pp.61-88.

54) 박소현. 다수준 분석을 활용한 온라인 리뷰 기반 Kano-IPA 통합모델. 2022. 숭실대학교 대학원, 석사학위논문. p.11.

55) http://www.pmbiz.com.cn/mobile/new_info.asp?id=2102201938805 (2022.8.26)

이정민 외 연구진은 농기계의 작업성능, 편의성, 내구성, 고장 발생 등 품질만족도와 사후관리 만족도 등을 연구했다.⁵⁷⁾ 홍성하와 최규홍이 농가를 상대로 농기계 만족도 조사와 분석을 실시한 결과, 수입 농기계의 만족도가 한국 농기계보다 1.2 또는 1.4배 높은 것으로 나타났는데 주로 작업 성능, 조작 편의성, 내구성 및 고장 빈도 등 몇 가지 측면에서 드러났다.⁵⁸⁾ 관귀산(範國山)은 180마력 이상의 농기계 3종에 대한 사용자의 품질만족도를 조사하여 사용자 만족도가 낮음을 밝혀내고 이에 대한 구체적인 개선 조치를 제안하였다.⁵⁹⁾ 루후이링(盧慧玲)은 고객 만족도와 농기계 기업의 이익 간 관계를 연구하였다. 연구에 따르면, 고객의 요구와 기대에 대한 명확한 파악, 개인화된 제품 또는 서비스 제공, 고객 만족을 핵심으로 하는 기업 문화 구축이 사용자 만족도를 높일 수 있는 효과적인 조치가 될 수 있다.⁶⁰⁾ 팡나(方娜) 등은 구매 과정, 사용 과정, 농기계 사용 후, 관리 정책, 인프라 건설 정책 등 여섯 가지 측면에서 만족도를 평가하였는데, 그 결과 후베이성(湖北省) 농기계 사용자의 전반적인 만족도는 보통인 것으로 나타났다.⁶¹⁾ 농기계 만족도 평가 시스템을 구축한 치우벤벤(邱變變)은 물질층(농기계의 기능, 품질, 디자인, 종류, 인간-기계), 정신층(외관, 색상, 장식), 사용자 특징(연령, 학력 등), 지리적 환경 등 네 가지 측면에서 농기계 사용 만족도를 평가해야 한다고 하면서, 미국 ACSI 모델의 기초 위에 농기계 장비의 인간-기계 디자인 요소를 바탕으로 농기계의 인간-기계 편안함 사용자 만족도 모델을 수립해야 한다고 주장하였다.⁶²⁾ 빙위안(邴媛)⁶³⁾은 KANO 모델을 통해 수집된 농기계 조형의 디자인 요구 사항을 분석하고, 기능적 요구 사항과 인간-기계 요구 사항을 우선 도출하여 이를 바탕으로 요구 사항에 부합되는 세 가지 농기계 조형 디자인 방안을 제안하였다. 본 연구는 농기계 운전의

56) 김상근, 은덕수, 홍윤미, 박재홍, 박정수. “2020년 경북 산업정책 동향보고서글로벌 스마트농기계 산업 동향분석”. 재단법인 경북테크노파크. 2020, p.10.

57) 이정민, 김병갑, 김성욱. “주요 농업기계 품질 및 사후관리 만족도 조사분석”. 한국농업기계학회 학술발표논문집, Vol.24, No.2, 2019, p.91.

58) 홍성하, 최규홍. “핵심농기계(트랙터, 콤파인 및 이앙기)이용 및 수리 실태분석”. 韓國國際農業開發學會誌, Vol.30, No.4, 2018, pp.292-299.

59) 範國山. “黑龍江省2019年農機品質調查分析”. 農機品質與監督, Vol.6, 2020, pp.25-26.

60) 盧慧玲, 田東, 穆維松. “農機消費者滿意的形成機制及其與企業經營的關係”. 現代農業科技, Vol.9, 2007, pp.178-179.

61) 方娜, 王其和. “湖北省農機使用滿意度實證分析”. 湖北農業科學, Vol.54, No.8 2015, pp.2025-2027.

62) 邱變變, 周驥平, 鄭再象, 沈輝. “農業機械用戶使用滿意度評估及相關對策研究—基於江蘇地區農機駕駛員的調查分析”. 農業裝備技術, Vol.41, No.4, 2015, pp.40-45.

63) 邴媛, 張建敏. “基於 Kano 模型與層次分析法的農機造型設計研究”. 機械設計, Vol.39, No.4, 2022, pp.149-155.

관점에서 농기계 운전공간의 조형 만족도 평가 요소를 구성하고, 이를 기반으로 사용자의 기능적, 미적, 감성적 요구를 연구하여 사용자 만족도를 향상시키고자 한다.

농기계 운전공간에서 인간 기계 공학의 응용에 관한 연구는 비교적 광범위하다. 멩하오난(孟浩南)은 인간공학 이론을 통해 배토기 운전공간 장비의 사이즈, 위치, 조형 및 색상에 대한 디자인을 개선하고 작업대의 편안함을 최적화하였다.⁶⁴⁾ 마오이화(茅益花) 등은 운전자의 관점에서 인간공학 이론을 적용하여 운전자가 편안하고 효율적으로 작업을 수행할 수 있도록 지게차 운전공간을 디자인하였다.⁶⁵⁾ 양메이(楊梅)는 인간공학 기준에 부합되도록 로더의 외관 디자인을 개선하여 작업자의 작업 환경 편안함을 높이고 기계 장비가 인체에 미치는 악영향을 감소시켰다.⁶⁶⁾ 카일 돌리(W. Kyle Dooley)는 Case IH와 Holland Sidewinder II 등 두 가지 손잡이의 제어 시스템을 예로 들어 두 브랜드의 트랙터가 각각의 인간공학 DNA 브랜드를 형성하고, 인간공학은 사용자 경험과 직접적인 연관이 있을 뿐만 아니라 제품 브랜드 로고와도 관련이 있음을 설명하였다. 본 연구는 제품 속성의 관점에서 농기계 운전공간의 조형요소를 결정하였다. 또한, 예시 분석을 통해 농기계 운전공간의 조형 특성과 발전 트렌드를 요약하고, 설문지를 통해 사용자의 미적 선호도를 분석했다.

농기계 사용자 인구의 변화에 따라 농기계에 대한 사용자의 감성적 요구는 점차 문화적, 비물질적 가치 영역으로 확장되었다. 일부 젊은 농기계 기사들은 대형 농기계를 운전하며 들판을 누비는 자유를 즐기고 자신의 노력으로 작업을 완수한다는 성취감과 자부심을 만끽하기도 한다. 이러한 성취감과 자부심은 무형이지만, 유형인 기계와 기술을 통해 실현되며, 이를 위해서는 감성 디자인 관점에서 농기계 운전공간에 대해 조형 디자인 연구를 진행해야 할 필요가 있다.⁶⁷⁾

일본 구보다(Kubota)의 제품디자인 팀은 ‘사용자의 오감을 핵심으로 하는’ 디자인 방법을 내놓았다. 즉, 농기계 사용자의 오감의 관점에서 사용자의 요구 사항을 중심으로 제품을 디자인했는데, 디자인의 주요 임무는 구보다의 혁신과 사용자 요구 사항을 연계하고, 사용자의 심미적 요구 사항부터 운전의 편리성, 조작성, 편안

64) 孟浩南. 基於人機工程學的排土機駕駛室操作界面及空間佈局設計. 2021. 太原理工大學, 碩士學位論文. p.5.

65) 茅益花, 範宏譽, 田保珍. “基於人機工程學裝載機駕駛室設計研究”. 工程機械, Vol.52, No.11, 2021, p.48.

66) 楊梅, 徐寧. “基於人機工程學的堆高車造型設計”. 包裝工程, Vol.39, No.18, 2018, p.100-105.

67) “2020 年農機消費進化值得關注的 3 個新趨向” https://www.sohu.com/a/366729351_120492623 (2022.9.30)

함 등 보이지 않는 느낌과 우월감, 자부심 등의 감성적 경험까지를 종합적으로 고려하는 것이었다.⁶⁸⁾

농기계 분야의 감성 디자인은 이제 시작 단계로 리우펑(劉蓬)⁶⁹⁾은 노면의 감성 계층 이론을 이용해 농업 운송 차량의 감성 디자인에 영향을 미치는 주요 요인을 분석하고 기능, 형태, 색상, 비례척도 등 네 가지 측면에서 감성 디자인 원칙과 방법을 제안했다. 자오광샤(焦廣霞)⁷⁰⁾는 감성공학 모델을 결합해 생리적 연구와 심리적 연구 두 가지 측면에서 농사용 차량 운전공간 내의 계기판과 조작 패널에 감성 디자인을 적용하였다. 류사(柳沙)⁷¹⁾는 SD 척도법을 통해 대형 농기계 제품의 본체 색상에 대한 사용자의 감성적 경험을 도출하였다. 장러(張樂)⁷²⁾는 형태, 색채 및 레이아웃 등 세 가지 측면에서 위안후(元胡)⁷³⁾ 수확기의 조형디자인을 실시하였다. 마닝(馬寧)은 유틸리티 트럭을 예로 사용자의 감성적 의향과 유틸리티 트럭의 전반적인 외관 디자인의 이론적 요점을 검토하였다. 엔제(顏潔)⁷⁴⁾는 본능적 단계, 행동적 단계 및 반사적 단계로 사일리지 설비의 외관, 제품 이미지 등 감성적 요인을 분석하였다. 왕페이(王飛)⁷⁵⁾ 등은 감성공학을 이용하여 트랙터에 대한 감성공학 디자인 프레임 워크를 설계하였으며, 조사분석 등 다양한 방법을 통해 트랙터 조형 디자인에 큰 영향을 미치는 감성 요소를 확인하고, 트랙터 디자인 방안을 제안하여 트랙터가 사용자의 감성 요구에 더욱 부합하도록 하였다. 양췌(楊森)⁷⁶⁾은 사용자 인터뷰 방법과 조사 연구법을 통해 감성적 의향을 추출하고 디자인 요소 모델과 방법 모델을 구축하여 차질 건조기의 디자인에 활용하였다. 귀후이펑(郭惠萍)⁷⁷⁾은 차륜형 트랙터의 앞면을 대상으로 한 연구에서 감성공학 이론과 지능형 알고리즘 이론을 결합하여 차륜형 트랙터의 형상 설계와 감성 평가 방법을 연구했다. 왕선처(王沈策)⁷⁸⁾ 등은 농기계 제품 조형 디자인의 발전 트렌드를 연구하고 브랜

⁶⁸⁾<https://www.kubota.com/innovation/design/design-interview-02/index.html> (2021.11.20)

⁶⁹⁾劉蓬. 農機產品情感化設計研究. 2012. 華東理工大學, 碩士論文. pp. 5-8.

⁷⁰⁾焦廣霞. 基於感性工學的農用車設計與研究. 2010. 山東大學, 博士論文. pp. 7-8.

⁷¹⁾柳沙. “基於SD量表的農機產品色彩感性體驗研究”. 農機化研究, Vol. 32, No. 4, 2010, pp. 50-54.

⁷²⁾張樂. 基於感性工學的元胡收穫機人機系統設計研究. 2018. 陝西理工大學, 碩士論文. pp. 11-12.

⁷³⁾馬寧. “基於感性工學的農業機械裝備的設計研究”. 農機化研究. Vol. 32, No. 9, 2010, pp. 133-136.

⁷⁴⁾顏潔. 基於感性工學的青貯裝備人機交互設計. 2019. 濟南大學, 碩士論文. pp. 6-9.

⁷⁵⁾王飛, 戚彬, 印祥. “基於感性工學的拖拉機造型設計研究”. 中國農機化學報, Vol. 41, No. 11, 2020, p. 83.

⁷⁶⁾楊森. 基於感性工學的四川農具設計研究. 2021. 西華大學, 碩士論文. p. 16.

⁷⁷⁾郭惠萍. 基於前臉特徵的輪式拖拉機形態設計與感性評價方法研究. 2018. 西北農林科技大學, 博士論文. p. 19.

⁷⁸⁾王沈策, 劉德順, 文星. “品牌體驗視角下的農機產品造型設計”. 包裝工程, Vol. 8, No. 2, 2017, pp. 105-109.

드 경험을 바탕으로 한 농기계 제품 조형의 디자인 철학을 제안했다. 농기계 조형 정보, 사용 환경 및 사용자는 조형 디자인의 주요 요소가 되어 농기계 제품 조형 작업 분야에서 브랜드-사용자-경험의 3개 차원을 형성하였다.

언급한 내용을 요약하면, 만족도 이론은 매우 든든한 연구기반을 가지고 있는 한편 농기계 운전공간의 기술, 기능 및 인간공학에 관한 폭넓은 연구가 수행되었고 이러한 연구 결과들은 본 연구의 참고자료가 되었다. 농기계 사용자란 농기계를 운전하고 있거나 운전했던 적이 있는 사람을 일컫는 말이다. 농기계 운전공간에 대한 사용자의 수요와 선호도는 농업 작업을 위한 전용 기계인 농기계 제품의 개발에 대해 방향을 일러주는 중요한 의의가 있다. 1980년대 노먼(Norman)이 “사용자 중심 디자인(User-Centered Design)”를 제시한 이후 사용자는 디자인 연구의 핵심으로 자리 잡았다⁷⁹⁾. 그러나 농기계 사용자에 관한 연구는 충분한 관심을 끌지 못했으며 사용자 만족도의 관점에서 농기계 운전공간에 대한 농기계 사용자의 기능적 요구, 심미적 요구 및 감성적 요구를 분석한 자료는 많지 않다. 따라서 본 연구는 사용자 만족도의 개념으로부터 시작하여 사용자의 운전공간 경험의 관점에서 농기계 운전공간의 만족도 평가 요소를 구축하고 농기계의 기능, 인간 기계, 조형, 감성 등이 사용자의 요구를 충족하는지, 사용자의 요구를 어떻게 충족하는지 등에 대해 분석하였으며, 농기계 사용자 만족도 향상을 위한 이론적 근거를 제공하였다.

⁷⁹⁾노태린. 신경건축학을 고려한 사용자 중심 디자인 프로세스 적용 연구 : 의료공간 디자인을 중심으로. 2019. 숙명여자대학교 대학원, 박사학위논문. pp.18-19.

제3장

농기계 운전공간의 사례분석

3.1 농기계 운전공간의 구조

3.2 농기계 운전공간의 조형

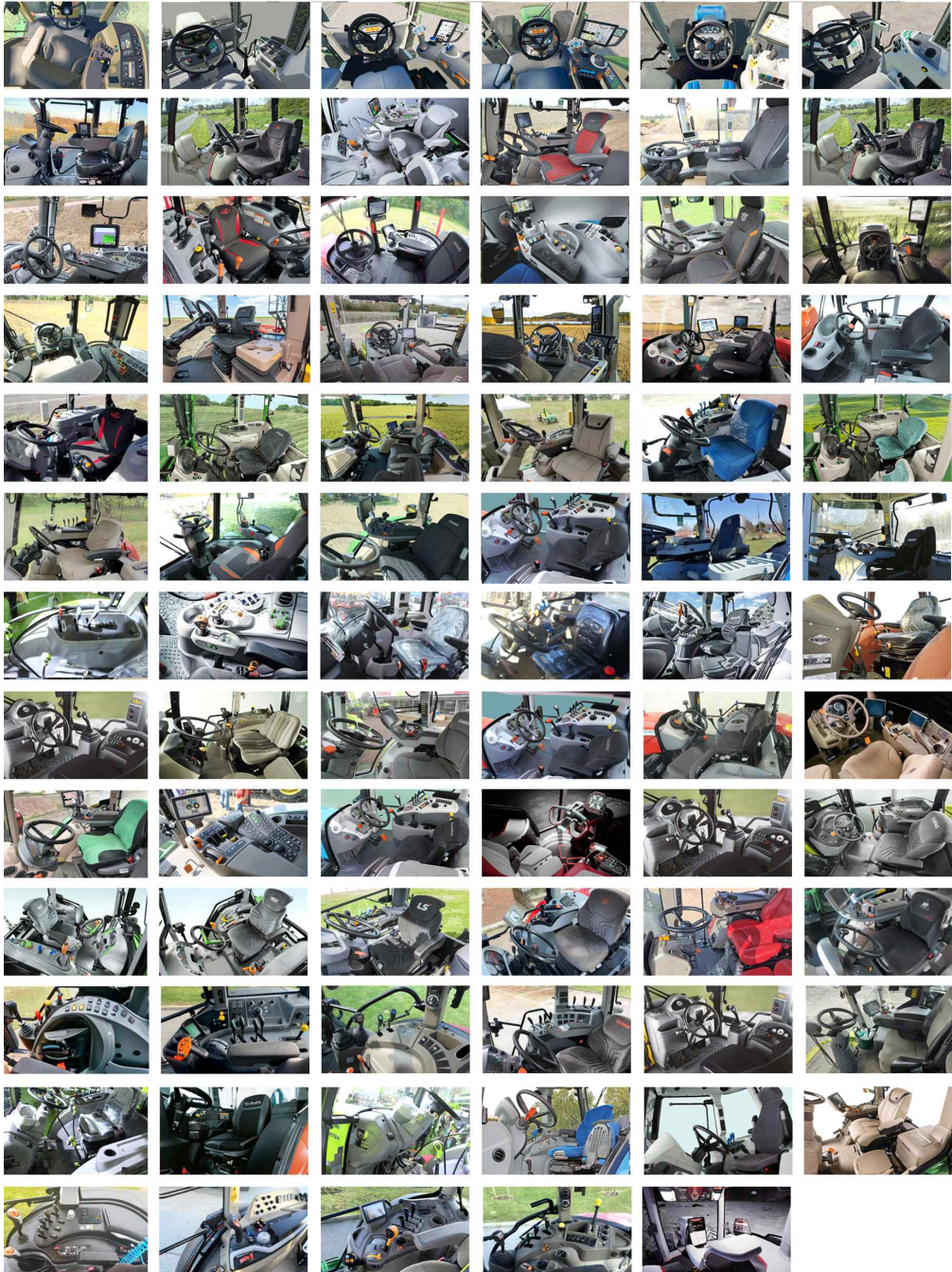
3.3 농기계 운전공간의 발전

제3장 농기계 운전공간의 사례분석

본 연구에서는 2022년 5월 10일부터 15일까지 여러 농기계 업체 홈페이지와 농기계 포럼에 등장한 171개의 운전공간 샘플 이미지를 수집하여 유사 샘플 49개를 제거한 후, 최종적으로 122개의 샘플을 확정하였다. 이중 양산 농기계는 119개, 콘셉트 농기계는 3개이고, 이미지의 각도에 따라서 나누면 정면도 샘플은 45장, 측면도 샘플은 77장이다.



[그림 3-1] 정면도 샘플



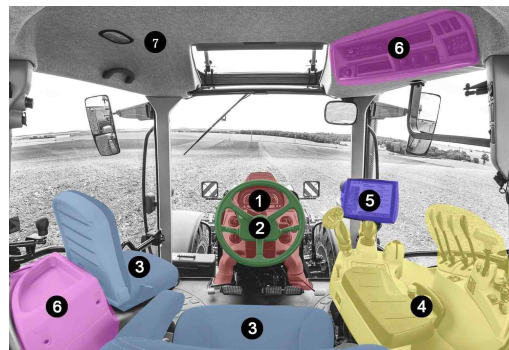
[그림 3-2] 측면도 샘플

본 연구에서는 산업 디자인과 교수 2명, 제품디자인 박사 과정생 2명, 디자인학 석사 4명을 초빙하여 전문가 그룹을 구성하고 122개의 농기계 운전공간 샘플에 나타난 조형요소 및 조형특징 분석을 진행하였다.

토론을 시작하기 전 연구자는 전문가 8명에게 이메일로 122개의 농기계 운전공간 샘플을 전송하였고 전문가들의 기초 연구를 거친 후 온라인 회의(Tencent Meeting)방식으로 토론을 진행하였다. 약 세 시간 동안 진행된 회의에서 전문가들은 운전공간의 점, 선, 면, 색, 질감, 조형특징에 대한 분석 내용을 통일하고 분석결론을 도출했다.

3.1 농기계 운전공간의 구조

사례분석을 통해 우리는 자동차 운전실보다 농기계 운전공간의 구조가 더 복잡하며, 운전 기능 외에도 농기구를 조작하고 농사 작업을 확인하는 등 기타 기능도 필요하다는 사실을 알게 되었다. [그림 3-3]과 같이 일반적으로 농기계 운전공간은 주로 ①대시보드, ②핸들, ③좌석, ④콘솔(팔걸이), ⑤스크린, ⑥부속 장치, ⑦프레임 등으로 구성되며 이러한 부분의 조형 이미지는 운전공간의 조형 이미지를 구성한다.



[그림 3-3] 운전공간의 구조

대시보드는 농기계의 작동상태를 보여주고 핸들을 지지하거나 조정하는 기능을 한다. 시야를 극대화하기 위해 계기판의 디자인은 더 독립적이고 간결해졌다. 대시보드의 주요 구성품은 계기판으로, 현재 흔히 사용되는 계기판에는 전자기 펄스 계기판, 풀 디지털 액정 계기판, HUD⁸⁰⁾ 풀 디지털 액정 계기판이 있다. 이 세 가지 유형의 계기판은 자동차에 광범위하게 사용되는데 고급 농기계에도 액정 계기판이 점차 활용되고 있고, HUD 기술도 콘셉트 트랙터에 적용되기 시작했다.

⁸⁰⁾HUD는 Head Up Display의 약자로 전방표시장치를 말하는데 차량운전자를 중심으로 하는 다기능 계기판을 가리킨다.

[표 3-1] 자동차와 농기계의 계기판 응용 사례

	전자기 펄스식	풀 디지털 액정	HUD
자동차			
양산 트랙터			
콘셉트 트랙터			



핸들은 대시보드 상단에 위치하는데 대시보드에 일부이지만 기능상 역할 때문에 독립적으로 존재한다. 핸들의 주요 기능은 농기계의 주행 방향을 제어하는 것이다. 핸들은 기능을 합리적으로 통합하고 편리한 사용 환경을 조성함과 동시에 브랜드와 미감을 반영하고 전체적인 디자인 통일성을 유지해야 한다. 프리미엄 트랙터의 핸들은 운전자의 키에 맞게 높이와 각도를 조절할 수 있다.



[그림 3-4] 양방향 조절 가능 핸들

핸들의 디자인은 조향(操向) 제어에 직접적인 영향을 미치며 종종 콘셉트 농기계의 혁신 포인트가 되기도 한다. 혁신이라는 관점에서 보면, 양산 트랙터의 핸들에는 일반형과 장식형 두 가지가 있다. 일반형 핸들은 기본적으로 검은색이고 가운데 트랙터 브랜드의 로고가 있는 데 비해 장식형 핸들은 소재, 색, 형태 디자인에 많은 공을 들여 조형이 아름답고 고품질의 고급스러운 느낌을 준다.

[표 3-2] 양산 트랙터의 핸들

유형	일반형	장식형
사례		

콘셉트 트랙터의 핸들은 조형의 독창성과 기술력의 선진성에 주안점을 두고, 조종간으로 농기계를 제어하는 핸들 없는 디자인이 적용되기도 한다. 예를 들어, 2019년 매시 퍼거슨(Massey Ferguson)에서 출시한 MF NEXT 콘셉트 트랙터⁸¹⁾는 2개의 조종간을 적용해 왼쪽 조종간으로는 조향을, 오른쪽 조종간으로는 기어박스를 제어한다.⁸²⁾

[표 3-3] 콘셉트 트랙터의 핸들

브랜드	유형	사례
Steyr KONZEPT	이형 핸들	  
New Holland T6 Methane Power	핸들+액정 스크린	  
Massey Ferguson NEXT	핸들 없음	 







대형 농기계의 운전공간에는 일반적으로 두 개의 좌석, 즉 운전석과 조수석이 있다. 프리미엄 농기계 좌석은 접이식, 조절, 난방, 회전 등의 기능도 갖추고 있어 운전자가 편리하게 운전공간에 출입할 수 있다. 좌석 디자인은 인간공학을 기반으로 편안함과 안정성을 강조하면서, 차량 내 조형 디자인 스타일과 조화를 이루어야 한다. 좌석 디자인에서도 양산 농기계와 콘셉트 농기계는 다른 디자인 특징을 보인다.

⁸¹⁾<https://landwirt-media.com/mf-next-tractor-concept/> (2021.12.6)

⁸²⁾<https://www.cvnews.com.cn/article.php?id=67974> (2021.12.6)

다. 양산형 고급 농기계 좌석은 일반적으로 가죽을 사용하여 고급스러움을 강조하는 반면, 콘셉트 농기계의 좌석은 첨단 소재를 사용해 미래 지향적인 느낌을 준다.

[표 3-4] 트랙터의 좌석

모델	양산			콘셉트		
사례						

농업용 트랙터는 일반 차량과 달리 차량 자체를 운전하고 제어하는 제어 장치 외에도 3점 히치장치(three-point linkage), 동력 인출 장치(Power take off) PTO, 유압 시스템 및 기타 제어 장치를 더 갖추고 있다. 시야를 극대화하기 위해 핸들을 제외한 제어 장치를 대부분 운전자의 오른쪽에 설치해 오른손 조작에 편리해지도록 했는데 이를 팔걸이(armrest)라고도 한다. 팔걸이는 좌석에 고정되어 좌석과 함께 움직일 수 있다. 작업자는 팔걸이에 팔을 올려놓고 편리하게 조작 및 제어할 수 있다. 팔걸이에는 전형적인 기계식 기어, 다기능 전자 제어 스틱뿐 아니라 스마트 제어 시스템도 장착할 수 있다.

[표 3-5] 팔걸이

유형	기계 제어	전자 제어	스마트제어
사례			

마이크로컴퓨터 제어 기술과 가상 기기 기술의 발전으로 농기계의 전자화 및 지능화의 속도가 빨라지고 농기계에 스크린 적용도 자연스러운 발전 트렌드로 자리 잡았다. 양산 농기계의 스크린은 일반적으로 PTO 속도, 연동 장치 높이, 유압 및 유량, 기후 제어 정보 및 미디어 시스템과 같은 정보를 표시한다. 콘셉트 농기계에는 실시간 정보 관리 시스템이 기본 장착되어 있어 농기계 정보뿐만 아니라 작업 정보도 표시할 수 있으며, 나아가 터치스크린을 통해 농기계의 모든 조작을 제어할 수 있어 운전자의 피로도를 현저히 낮췄다.

[표 3-6] 스크린

유형	디스플레이	제어 스크린
사례		

부속 장치란 운전공간 내 에어컨, 오디오, USB, 보관함, 바닥 매트 등 보조 기능 장치를 말한다. 운전공간의 프레임은 밀폐된 실내공간을 형성하며, 프레임의 구조에 의해 운전공간 내 공간의 길이, 너비, 높이의 사이즈 및 공간의 입체적인 모양이 결정된다. 프레임의 구조상 이유로 운전공간 바디(Body)의 구조는 일반적으로 4축형과 6축형이 있으며, 일부 농기계 운전공간에는 선루프나 파노라마 선루프도 디자인되어 있다.



[그림 3-5] 부속 장치

3.2 농기계 운전공간의 조형

선행 연구에서는 형태(점, 선, 면, 입체), 질감, 색채를 가장 보편적인 디자인 조형 요소로 정의한다.⁸³⁾ 이를 운전공간에 관한 조형요소 분류와 결합하여 농기계 운전공간에 적용할 조형요소를 결정해야 한다. 농기계 운전공간의 조형에 관한 문헌이 적은 관계로 본 연구에서는 중국과 한국의 가정용 자동차, 트럭, 건설 기계, 트랙터의 운전공간에 관한 문헌 총 12편을 분석하였고 [표 3-7]과 같다.

83)이진욱. 실내가구 디자인의 시각적 조형요소와 소비자 감성과의 관계. 2014. 서남대학교 대학원, 박사학위논문. p.16.

84)常冰榆. 路面機械操控設備的情感化設計研究. 2012. 中南大學, 碩士論文. p.28.

[표 3-7] 문헌에서의 운전공간의 디자인 요소

저자	유형	조형요소
常冰瑜(2012) ⁸⁴⁾	기계설비	형태, 색채, 소재, 장식
劉蓬(2012) ⁸⁵⁾	농업 기계	형태, 색채, 비율, 척도
의중양(2014) ⁸⁶⁾	자동차	형태, 기능, 재료, 공간, 색채
尹彥靑(2016) ⁸⁷⁾	자동차	실, 면, 재료, 색, 질감, 소재, 기법
서인경(2016) ⁸⁸⁾	자동차	형태, 컬러, 질감, 재료
박기철(2019) ⁸⁹⁾	자동차	형태, 색채, 재료
趙丹華(2019) ⁹⁰⁾	자동차	형태, 소재, 텍스처, 색
陳明明(2019) ⁹¹⁾	트럭	색, 형태, 소재
易軍(2020) ⁹²⁾	건설기계	용량, 레이아웃, 선, 면, 색, 소재
陳卓華(2021) ⁹³⁾	자동차	공간, 레이아웃, 색상, 소재
김수현(2021) ⁹⁴⁾	자동차	형태, 소재, 질감, 색, 감성
이덕찬(2022) ⁹⁵⁾	자율주행 실내공간	형태, 소재, 질감, 구조

운전공간의 조형 디자인 연구에서 운전공간의 공통 요소는 점, 선, 면, 색, 질감 등이 꼽히며, 5건의 연구에서 점, 선, 면을 형태적 요소로 분류하였는데 이는 제시한 가장 일반적인 디자인의 조형요소와 기본적으로 동일하다. 운전공간은 운전자의 조작 공간이다. 따라서 5건의 연구에서는 공간과 관련된 레이아웃, 용량을 디자인 요소로 분류하였는데, 이 연구들에서 레이아웃은 위치와 연관이 있고 용량은 크기와 연관이 있으므로, 레이아웃, 위치는 운전공간 형태의 구현이라고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 레이아웃과 용량을 조형요소로 분류하지 않았다. 운전공간은 운전자의 조작 공간이다. 따라서 5건의 연구에서는 공간과 관련된 레이아웃,

85) 劉蓬. 農機產品情感化設計研究. 2012. 華東理工大學, 碩士論文. pp.20-21.
 86) Yang Euijung, Ahn, Hyeong-Joon, Kim. "Perceived Interior Space of Motor Vehicles based on Illusory Design Elements", Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries, Vol.25, No.5, 2014, pp.10-22.
 87) 尹彥靑, 趙丹華, 譚征宇. "汽車內飾品質感的感知模態研究". 包裝工程, Vol.37, No.20, 2016, pp.35-40.
 88) 서인경. 감성분석을 통한 자동차 실내공간의 고급감 디자인 가치체계 연구. 2016. 성신여자대학교 대학원, 박사학위논문. pp.19.
 89) 박기철. "자율주행환경에서 다양한 일상의 즐거움 수용이 가능한 차량 실내 UX 디자인 제안 : 대시보드를 중심으로". 2019. 서울대학교 대학원, 박사학위논문. pp.20-25.
 90) 趙丹華, 顧方舟. "汽車內飾的造型設計與設計研究". 包裝工程, Vol.40, No.16, 2019, pp.43-61.
 91) 陳明明. 徐工重卡內飾設計意象感知評價研究. 2019. 中國礦業大學, 碩士論文. pp.25-26.
 92) 易軍, 唐雪琳. "工程機械內飾的情感評價方法研究". 包裝工程, Vol.41, No.6, 2020, pp.67-71.
 93) 陳卓華. 場景體驗驅動下的新能源汽車內飾設計研究. 2021, 廣州美術學院, 碩士論文. pp.29.
 94) 김수현. "자율주행 모빌리티 탑승자의 멀미 예방 및 쾌적한 이동 경험을 위한 실내 UX 디자인 연구". 2021. 홍익대학교 대학원, 석사학위논문. pp.19-22.
 95) 이덕찬. 연속체 로봇이 구성하는 시작과 끝의 연결에 기반한 자율주행 실내공간 조형. 2022. 서울대학교 대학원, 박사학위논문. pp.30-36.




용량을 디자인 요소로 분류하였는데, 이 연구들에서 레이아웃은 위치와 연관이 있고 용량은 크기와 연관이 있으므로, 레이아웃, 위치는 운전공간 형태의 구현이라고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 레이아웃과 용량을 조형요소로 분류하지 않았다.

2건의 연구에서는 이미지와 장식을 디자인 요소로 분류하였다. 이른바 이미지는 객관적인 물체의 상이 창작 주체의 독특한 감정 활동을 거쳐 창조된 일종의 예술적 형상이다. 조형 디자인 연구에서 이미지는 일반적으로 사용자의 감성적 이미지를 말하고, 제품이나 운전공간 환경이 사용자에게 주는 일종의 심리적 느낌을 뜻하는데 형태 중 이념적 형태의 범주에 속한다. 따라서 본 연구에서는 이미지나 감성은 이념적 형태이고, 감성 디자인 개념의 적용에 따라 디자이너들은 사용자의 감성과 이미지를 점점 더 중요하게 생각한다고 보았다. 장식은 아름다운 조형을 만들기 위한 수단으로써 다양한 색상, 재질, 형태, 도안을 통해 주체 제품의 특징, 성질, 기능 및 가치를 미적인 관점으로 표현하여 소비자에게 새로움과 색다름을 선사하고 현대 제품을 더 적합하고 정교하게 변신시킨다. 따라서 본 연구에서는 이미지, 장식은 운전공간 내 조형요소가 아니라고 보았다.

CMF(Color, Material & Finishing)는 디자인 업계에서 많은 관심을 받으며 폭넓게 응용되었는데, 농기계 운전공간의 조형 디자인에서는 CMF에 대한 연구 자료를 거의 볼 수 없다. CMF는 제품의 색, 재질, 기법을 종합적으로 고려하고 혁신하는 디자인 방법이다. 그중 Finishing이라는 용어는 좁은 의미에서 주로 소재 또는 작업물의 후반 단계 또는 최종 단계에서 이루어지는 처리 공정(보통은 표면을 마무리라 함)을 말한다. 이렇게 이해할 경우, 재질(M)과 표면 마무리(F)는 우리가 언급한 질감과 대체로 같은 의미이다.

넓은 의미의 CMF는 그 외연이 매우 넓어서 C, M, F의 각 단일 항목의 미학과 기술 및 이들 간의 상호 관계 등을 포함한다. CMF 연구에 많은 비용이 들기 때문에 현재 조형 디자인에서 CMF는 고급 브랜드가 제품의 고급스러움을 높일 수 있는 중요한 수단이 되어 보통 소비 제품이나 고급 브랜드의 자동차 조형 디자인에 사용되고 있다. [표 3-8]과 같이 소량의 콘셉트 트랙터 외관 조형에만 CMF를 응용한 사례가 있다.










[표 3-8] 콘셉트 트랙터의 CMF 응용

명칭	New Holland	STEYR Konzep	MF NEXT
사례			

상술한 연구 자료를 기반으로, 본 연구에서는 형태(점, 선, 면, 입체), 색(색상, 채도, 밝기), 질감(소재, 표면 마무리)을 운전공간의 조형요소로 정의하였다. 이러한 조형요소 간의 다양한 조합으로 다양한 결과가 도출될 것이며 다채로운 조형 이미지의 스타일 특징을 구현할 수 있을 것이다.

디자인 이론에서 점은 크기가 없이 위치만 존재하는 요소이다. 운전공간에서 점은 주로 제어 키, 미끄럼 방지 매트, 페달에 활용되며 보통 독립적으로 존재하기보다는 여러 개의 점이 배열되어 선이나 면을 형성한다. 매트와 페달 위의 점은 미끄럼 방지 기능과 더불어 장식 기능도 있다. [표 3-9]는 농기계 운전공간에서 점을 응용한 사례이다.

[표 3-9] 점의 응용 사례

부품	점 개수	사례		
제어키	두 개 세 개			
매트 페달	다수 개			
	다수 개			

운전공간 조형에서 선은 광범위하게 활용되는데 주로 윤곽선, 분할선(파팅 라인), 장식선 등이 있다. 장식선은 조형미를 더하는 것 외에도 일반적으로 윤곽선, 분할선과 결합하여 윤곽선과 분할선이 형태 요소와 장식 요소의 이중 기능을 갖도록 한다. 운전공간에서 리브는 정렬된 선으로 디자인되어 플라스틱 부를 강화하고 장식하는 역할을 한다. 선을 이미지로 구분하면 직선과 곡선으로 나눌 수 있다. 직선

은 강인하고 이성적이며 차가운 느낌을 주는 반면 곡선은 부드럽고 감성적이며 따뜻한 느낌을 준다.

[표 3-10] 선의 응용 사례

유형	윤곽선	분할선	장식선	리브
사례				
				
유형	직선 위주		곡선 위주	
사례				



운전공간에서 면은 주로 주체를 구성하는 면과 스크린, 좌석의 좌석면, 제어판의 면으로 구현되며, 일반적으로 단독으로 사용되기보다는 외형, 크기, 색의 영향을 받는다. 직면형과 곡면형으로 나뉘는데, 기능과 장식 이중 작용을 하며 운전공간의 디자인 특성을 드러낸다.

[표 3-11] 면의 응용 사례

부품	좌석	스크린	제어 장치	부속 장치
사례				


[표 3-11], [표 3-12]는 농기계 운전공간에서 면의 요소를 응용한 사례이다. 직선과 곡면처럼 직면형은 강인하고 이성적이며 기술적인 느낌을 주는 반면 곡선은 부드럽고 감성적이며 미래적인 느낌을 준다.

[표 3-12] 다양한 유형의 먼

유형	직면	곡면
사례		

선행 연구에 따르면, 농기계 운전공간 내의 색은 최대한 평온하고 부드러운 중등 밝기, 저순도의 색을 주색조로 선택하며, 조종 부품은 일반적으로 검은색이나 흑회색을 사용해 환경 광으로부터 발생하는 난반사를 피하고 조작에 집중할 수 있도록 돕는다.⁹⁶⁾ 분석 결과 다수의 농기계 운전공간 안의 주색조는 무채색 또는 비교적 담박한 색이 선택되는 것으로 나타났다. 일부 운전공간은 높은 채도의 밝은 색을 사용하기도 했는데, 주로 좌석에 적용되었고 농기계 외관과 관련이 있는 색이었다. 이는 같은 색이 안팎으로 동일하게 적용되면 브랜드 홍보의 일관성을 강조할 수 있고, 운전 중에는 좌석이 몸에 가려져 운전자에게 미치는 영향이 매우 적기 때문이다. 운전공간의 색이 농기계 외관의 색과 무관한 경우가 있는데, 브랜드 색채의 연속성은 없지만, 소비자의 시각적 피로감을 덜 수 있다.

[표 3-13] 색의 응용 사례

유형	관련 있음	관련 없음
사례		

색 분석은 주로 포토샵 프로그램의 그리드 처리 기능을 이용한 46개의 전체도 (general view) 샘플 분석을 통해 진행되었다. 운전공간의 유효한 색 구역은 좌석, 핸들, 계기판, 제어판, 바닥 매트 등이고, 그리드의 2분의 1 이상을 차지하는 색이 유효색이다. [그림 3-6]과 같이 유효 구역의 색에는 총 세 가지가 있는데 각각 58%(주조색), 32%(보조색), 10%(강조색)이고 면적으로 표시된다. 분석 결과 농기계의 운전공간의 주요 색상은 [표 3-14]와 같이 6가지이다.

96) 蔣鑫. “基于视觉原理的农用作业车驾驶室色彩设计研究”. 拖拉机与农用运输车, Vol.42, No.3, 2015, p.9.



[그림 3-6] 농기계 운전공간 샘플 색 분석

[표 3-14] 농기계 운전공간의 색

번호	1	2	3	4	5	6
색채						

농기계 운전공간은 일반적으로 ABS와 PP 플라스틱, 그리고 가죽, 직물, 금속, 유리 등 다양한 복합 소재로 만들어진다. 이는 [표 3-15]와 같다.

[표 3-15] 소재 및 질감

소재	플라스틱	금속	가죽	직물	나무
사례					
질감	무광	고광택	투명	장식	조명
사례					

이러한 소재는 가공 기법에 따라 다양한 결, 광택 등 표면 질감으로 나타나며 다채로운 시각적, 촉각적 느낌을 준다. 예를 들어, 플라스틱 표면은 여러 가지 가공 기법을 통해 거친 효과를 낼 수도 있고, 매끄러운 효과를 낼 수도 있으며, 투명한 효과를 낼 수도 있다. 가죽과 직물 등 두 가지 소재는 주로 좌석에 사용된다. 가죽은 기본적으로 순색(純色)이며 투톤 가죽과 조합해 사용하거나 스티치(stich) 또는

통기공(通氣孔)으로 장식할 수 있다. 식물 원단은 순색이 많으며 일부 식물에는 간결한 도안이 있다. 투톤으로 사용할 수 있고 스티치로 장식할 수도 있다.

조형요소의 다양한 조합은 다채로운 제품 이미지를 형성하고 고유한 특성 또는 스타일을 만든다. 시각적 인지의 관점에서 제품 조형의 특징이나 스타일은 형태의 아름다움을 표현한다. 이러한 형태의 아름다움이 사용자의 미적 요구를 충족하는지에 대한 여부는 추가 연구와 분석이 필요하다.

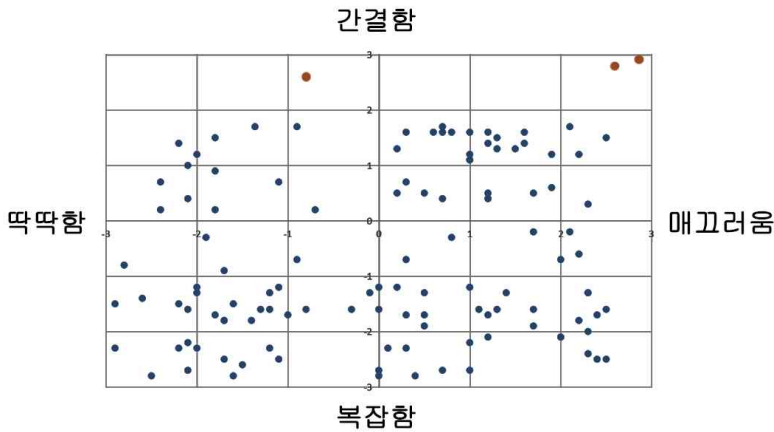
버를린(Berlyne)은 제품 조형 미학을 연구한 최초의 학자 중 한 명으로 그의 연구 결과는 학계에서 널리 인용되고 있다.⁹⁷⁾ 버를린은 독창성과 미학의 관계를 설명하기 위해 뒤집힌 U자형 곡선 관계 이론을 제시하면서, 특별히 참신하거나 대표적인 제품에 비해 중간 정도의 참신함이 있는 제품이 사용자의 사랑을 더 많이 받는다고 했다.

이를 바탕으로 웨이켄형(Wei-Ken Hung)은 제품 조형의 독창성을 결정하는 세 가지 요인, 즉 패션 감각, 간결성, 정서 양극성을 추가로 제시하였다.⁹⁸⁾ 패션 감각은 현대적 감각, 유행 감각, 미래적 감각 등으로도 불린다. 제품 조형에 있어서 패션 감각은 제품 조형과 현대 시장에서의 주류 제품의 조형 트렌드가 일치하는 정도라고 볼 수 있다. 제품 조형의 복잡성은 주로 조형의 시각적 요소의 수와 연관된다. 정서 양극성은 감성과 이성 요인이라고도 불린다. 주로 특징선의 곡직 정도, 특징면의 경연 정도 및 코너의 첨예 정도 등 요인에 반영된다. 히아오(Hsiao)는 연구를 통해 감성적 조형 디자인은 매끄러운 특징선과 특징면 등 유기적인 형태 언어를 사용하는 경향이 있지만, 이성적 조형 디자인은 곧은 특징선, 평평한 특징면 등 기하학적 형태 언어를 사용하는 경향이 있음을 발견했다.⁹⁹⁾

전문가 그룹은 버를린 등 학자들의 연구 결론을 참고하여 유려성, 간결성, 독창성 등 세 가지 차원에서 운전공간의 조형특징을 분류하였다. 실험 샘플의 유려성과 간결성의 차이를 확인하기 위해 ‘딱딱함-매끄러움’을 가로축으로, ‘간결함-복잡함’을 세로축으로 하고, ‘-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3’ 7단계 측정점을 적용하여 4사분면 좌표를 구성한 후, 샘플의 형태적 특징에 따라 좌표에 해당하는 위치에 샘플을 배

⁹⁷⁾BERLYNE D E. "The New Experimental Aesthetics". Studies in the New Experimental Aesthetics. Vol.5, 1974, pp.1-25.
⁹⁸⁾HUNG W K, CHEN L L. "Effects of Novelty and Its Dimensions on Aesthetic Preference in Product Design". International Journal of Design, Vol.6, No.2, 2012, pp.81-90.
⁹⁹⁾HSIAO K A, CHEN L L. "Fundamental Dimensions of Affective Responses to Product Shapes". International Journal of Industrial Ergonomics, Vol.36, No.6, 2006, pp.553-564.

치하여 샘플의 조형특징에 관한 산포도를 획득하였다.



[그림 3-7] 농기계 운전공간 조형특징 산포도

[그림 3-7]에서 볼 수 있듯이 122개의 농기계 운전공간의 조형에서 복잡한 조형은 간결한 조형보다 확실히 많고, 매끄러운 조형은 딱딱한 조형보다 약간 많다. 즉, 간결하고 딱딱한 조형의 양이 가장 적다. 이는 판매되는 농기계 운전공간의 제어 장치가 다소 복잡한 것과 일정한 관계가 있다. 콘셉트 농기계(주황색 점)는 간결하고 유려한 쪽으로 치우쳐 있다. 즉, 간결함과 유려함에서 점수가 가장 높은 것은 콘셉트 농기계이다. 분석 전문가 그룹은 조형의 유려성과 간결성에 따라 4개의 대표적인 샘플을 선택하여 사용자 미적 선호도 연구에 사용하였다.

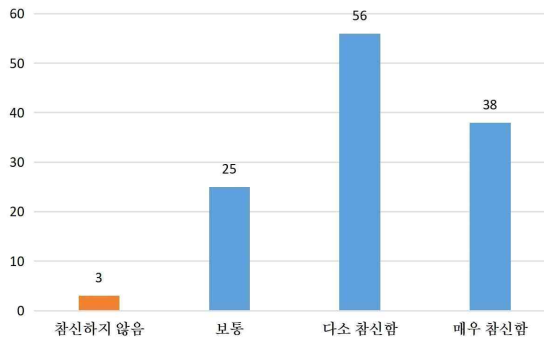
[표 3-16] 유려성 조형 분석 샘플

매우 유려함	다소 유려함	보통	유려하지 않음

[표 3-17] 간결성 조형 분석 샘플

매우 복잡함	다소 복잡함	다소 간결함	매우 간결함
			

전문가 그룹은 독창성의 관점에서 122개의 샘플을 분석하고 통계내의 샘플을 독창성 정도에 따라 ‘매우 참신함, 다소 참신함, 보통, 참신하지 않음’ 등 4가지 범주로 분류하였다. [그림 3-8]과 같이 판매 중인 농기계(파란색)와 콘셉트 농기계(주황색)는 독창성에서 큰 차이를 보였다.






[그림 3-8] 독창성의 수량 통계

시중에서 판매되는 농기계의 독창성

은 보통인 반면 콘셉트 트랙터는 새로운 제어 기술을 적용하여 기계 제어 부품을 현저히 줄이고 미래감을 강하게 드러내는 높은 독창성을 보였다. [표 3-18]처럼 전문가 그룹은 사용자의 미적 선호도에 관한 추가 연구를 위해 각 카테고리에서 1개의 샘플을 선택하였다.

[표 3-18] 독창성 조형 분석 샘플

참신하지 않음	보통	다소 참신함	매우 참신함
			

3.3 농기계 운전공간의 발전

신소재, 신기술, 새로운 디자인 철학 및 소비 철학은 농기계 운전공간의 진화에 많은 영향을 끼쳤다. 따라서 ‘형태는 기능을 따른다’라는 믿음은 진정한 의미를 상

실하였고, 플라스틱과 같은 신소재가 운전공간에 광범위하게 적용되면서 농기계 운전공간의 조형이 더 자유롭고 창조적으로 변모하였다. 프로그 디자인(Frog Design)의 창시자인 에슬링거(Hartmut Esslinger)는 획기적인 디자인으로 현대 소비 미학을 재정의하고 ‘형태는 감성을 따른다’라는 디자인 철학을 제시하였다. 제품에 대한 사용자의 선호도는 감정에 대한 요구 사항을 반영한다. 디자이너는 제품의 기능, 외관 등에 대한 혁신적인 디자인을 통해 사용자의 감정을 더 잘 표현하고 시각, 색 등 기술적 수단을 통해 사용자의 감정을 따라간다. 이러한 배경에서 미래 농기계 운전공간의 조형 트렌드는 주로 테크놀로지 감각, 미래주의 및 감성화 등 세 가지 측면에서 구현될 것이다.¹⁰⁰⁾

[표 3-19] 뉴홀랜드의 콘셉트 트랙터 운전공간

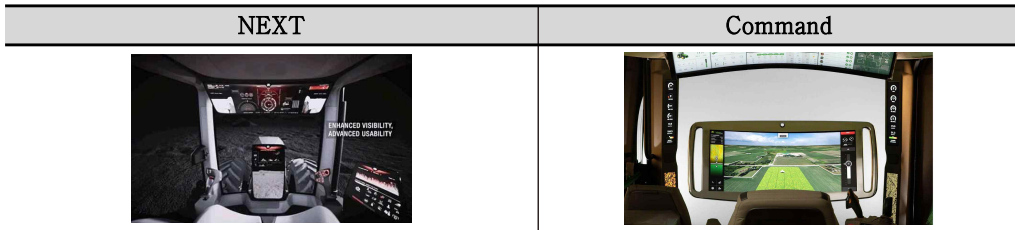
좌석	팔걸이	전체
		

농기계 운전공간은 신기술을 결합하여 조형이 간결하고 깔끔해지고, 다양한 소재의 응용, 매칭이 더 중시되고 있다. 센터페시아(Center Fascia)의 인간-기계 상호작용 및 스마트제어 시스템은 운전공간의 테크놀로지 감각을 충분히 반영한다. 예를 들어, 백여 년의 역사를 가진 뉴홀랜드(New Holland)의 국제 디자인 팀은 미래 트랙터 디자인의 비전에 더 가깝게 트랙터의 스타일을 다시 디자인했다. 좌석은 창의적인 벌집구조 흡수직물 사용으로 공기가 잘 통할 수 있게 하여 운전자가 더운 날씨에는 시원하게, 추운 날씨에는 따뜻하게 작업할 수 있도록 했다. 스마트 디자인의 집합체인 오른손 팔걸이는 미니멀리즘을 실천한 사례로 운전자를 위해 질서 정연한 트랙터 운전공간 조작 환경을 제공한다. 전체 팔걸이는 좌석과 연결되어 좌석과 함께 회전할 수 있어 인체 공학적이고 트랙터 후면에 연결된 농기구 조작이 용이해졌다. 서라운드 유리창으로 360도 시야를 확보하였고, 표준 트랙터보다 가시도를 20% 높였다. 천장 스크린은 운전공간 우측 상단에 위치하고 있어 운전자가 쉽게 볼 수 있다. 핸들의 디스플레이를 통해 가장 자주 사용하는 조작 변수를 바로

¹⁰⁰⁾“拖拉機的發展史及發展趨勢”, <https://www.docin.com/p-1612951226.html> (2022.3.10)

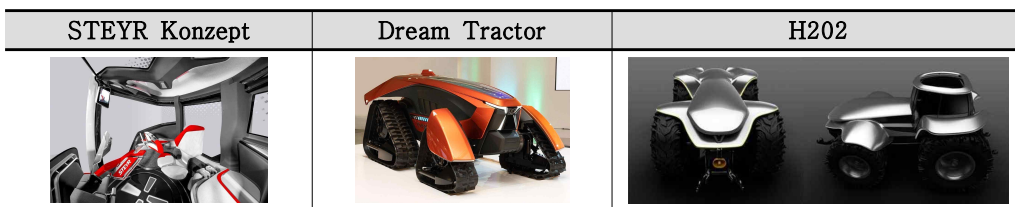
확인할 수 있다.¹⁰¹⁾

[표 3-20] 미래 감각 농기계



운전공간은 좀 더 간소화되고 핸들이 없는 디자인이 적용될 것이며 스크린으로 조작하거나 조종간을 활용한 디자인으로 대체할 것이다. 백미러도 트랙터 내에 스크린에 통합된 카메라와 센서의 이미지로 대체될 것이다. 외관 디자인은 미래주의적이다. 예를 들어, 매시 퍼거슨(Massey Ferguson)이 2019년에 출시한 MF NEXT 콘셉트 트랙터는 핸들 없는 디자인을 적용해 왼쪽 조종간으로는 조향을, 오른쪽 조종간으로는 기어박스를 제어하여 속도와 방향을 변경하였다. 같은 해에 존 디어(John Deere)에서 출시한 코맨드Command) 운전공간에서도 핸들 없는 디자인이 적용되었다.¹⁰²⁾

[표 3-21] 미래 농기계 운전실



자율주행 기술이 발전하면서 농기계 운전공간도 큰 변화를 맞이할 것이다. 우선, 운전공간이 디지털 컨트롤타워로 바뀔 것이다. 예를 들어, 슈타이크 콘셉트(STEYR Konzept)의 스마트 프로젝터는 필요한 모든 정보를 앞 유리나 오른쪽 유리창에 투영할 수 있다. 오른쪽 유리창의 통합 디스플레이를 통해 작업자는 운전공간에서 직접 농장을 관리할 수 있다. 앞 유리의 HUD에 모든 주요 차량 변수가 투영되어 즉

101) 趙傳揚, “淺析拖拉機產品特點及國內外發展趨勢”, 拖拉機與農用運輸車, Vol.48, No.1, 2021, pp.1-9.
102) “概念拖拉機”, <https://zhuanlan.zhihu.com/p/164934941> (2022.3.10)

시 확인할 수 있다. 따라서 경보 시스템은 운전자의 관찰 방향에 따라 자동으로 조정될 수도 있다. 또한, 운전공간이 없어지고 농기계가 제어 시스템에 의해 자동으로 작업을 완성할 수 있도록 디자인될 것이다. 예를 들어, 일본 구보다의 드림 트랙터의 경우, 아직 생산 계획은 없으나 현재의 농업 트렌드를 반영하고 있고 미래 비전을 구현하고 있다고 구보다는 밝히고 있다. 미래주의 H202 트랙터는 2040년 미래주의 콘셉트 트랙터로, 트랙터가 향후 20년 동안 어떻게 진화할지를 보여주기 위한 프로젝트이다.

제4장

사용자 만족도 평가 및 분석

4.1 연구 모형과 방법

4.2 평가 요소의 선택 및 확정

4.3 만족도 평가 및 분석

제4장 사용자 만족도 평가 및 분석

4.1 연구 모형과 방법

도구적 목적으로 존재하는 제품에 대해 소비자는 그 기능 효용을 우선 평가하고 (예를 들면 제품의 질이 어떠한지, 사용하기 좋은지 등) 제품의 기능이 잘 수행될 경우 고객 만족도는 향상될 수 있다.¹⁰³⁾ 미학적 마케팅(Marketing Aesthetics)은 제품의 기능적 특성 외에도 제품의 색상, 모양, 질감, 도안, 광고 문구 및 이러한 요소의 조합 등과 같은 미학적 효과에 의해 창조된 제품의 감각적 가치가 그들의 소비 선택에 영향을 미친다는 관점을 가진다. 마노와 올리버(Mano & Oliver)¹⁰⁴⁾는 만족도란 단순히 소비자의 기능인지 평가에 그치는 것이 아니라 제품을 사용하는 과정에서의 주관적 감각과 감성적 반응도 만족도에 영향을 준다고 여겼다.¹⁰⁵⁾ 소비자가 제품을 보고, 듣고, 맛보고, 냄새 맡고, 만지는 등의 감각적 경험도 태도와 행동에 영향을 미친다는 것이다.¹⁰⁶⁾

감성 디자인 이론 전문가인 노먼(Norman)은 미려한 제품은 사람들의 업무 효율성을 높일 수 있어 제품의 감성 디자인과 가용성 사이에는 정적 상관관계가 있다고 주장했다. 따라서 사용자의 감각 지각 가치와 기능 지각 가치 사이에는 정적인 상관관계가 나타난다. 즉 감각의 만족도가 높을수록 기능 지각 가치와 감성 지각 가치는 함께 높아진다. 머게(Mugge)¹⁰⁷⁾ 등은 제품 외관의 개인화가 제품 기능의 개인화보다 더 쉽게 사람들에게 인식되기 때문에 제품 외관의 개인화 디자인은 개인이 제품을 더 잘 인지할 수 있도록 하고 소비자와 제품의 정서적 유대감을 강화할 수 있다고 주장하였다. 블로흐(Bloch)¹⁰⁸⁾의 연구에 따르면, 제품의 외적 형태에

103) 邱曄, 劉保中, “功能、感官、情感:不同產品體驗對顧客滿意度和忠誠度的影響”. 消費經濟, Vol.33, No.4, 2017, pp.59-67.

104) Mano H, Oliver R. L. “Assessing the Dimensionality and Structure of the Consumption Experience: Evaluation, Feeling, and Satisfaction”. Journal of Consumer Research, Vol.20, No.3, 1993, pp.451-466.

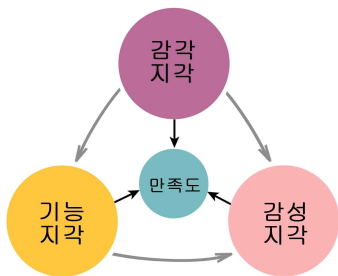
105) 貝恩特·施密特, 亞曆克斯·西蒙森著, 曹嶸譯. “視覺與感受:行銷美學 上海交通大學出版社”, 1999. p.62.

106) Krishna A. “An Integrative Review of Sensory Marketing: Engaging the Senses to Affect Perception, Judgment and Behavior”. Journal of Consumer Psychology, Vol.22, No.3, 2012, pp.332-351.

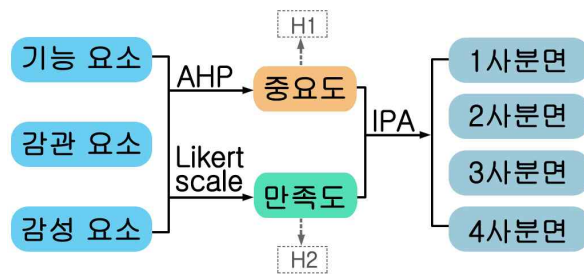
107) Mugge R. “Emotional Bonding with Personalised Products”. Journal of Engineering Design, Vol.20, No.5, 2009, pp.467-476.

대한 소비자의 지각은 내면의 감성적 반응을 불러일으킬 수 있는데, 더 나은 미학적인 디자인을 가진 제품은 소비자에게 즐거운 경험을 더 많이 제공할 수 있다. 따라서 농기계 제품의 색, 모양, 질감이 사용자의 심미적 선호도에 부응하면 사용자는 농기계 운전공간 내부가 아름답다고 판단하여 심리적으로 편안함, 만족스러움, 유쾌함과 같은 긍정적 정서를 경험하며 나아가 사용자의 만족도를 높일 수 있다고 추측할 수 있다.

본 논문에서는 [그림4-1]과 같이 위의 연구 결론을 시각화하고 사용자 만족도의 기초 이론적 프레임워크를 구축하였다. 사용자의 만족도는 감각, 기능, 감성 등 3가지 요인에 의해 영향을 받으며 감각적 인지, 기능적 인지 및 감성적 인지는 사용자 만족도에 의미가 있으며 긍정적인 영향을 미친다.¹⁰⁹⁾ 사용자 만족도는 기능적 인지의 영향을 더 쉽게 받으며 사용자의 감성적 인지는 감각적 인지의 영향을 더 쉽게 받는다.¹¹⁰⁾



[그림 4-1] 만족도 기초 이론



[그림 4-2] 만족도 평가모형

해당 이론적 프레임워크를 바탕으로 농기계 운전공간의 연구 현황과 결합해 본 연구에서는 농기계 운전공간의 만족도 평가 모델을 구축하고 두 가지 가설을 제시하였다.

H1 : 농기계 사용자 만족도는 농기계 운전공간의 기능의 영향을 더 쉽게 받을 것이다.

¹⁰⁸⁾Bloch P. H. "Seeking the Ideal Form: Product Design and Consumer Response". Journal of Marketing. Vol.59, No.3, 1995, pp.16-29.

¹⁰⁹⁾Mano H, Oliver R. L. "Assessing the Dimensionality and Structure of the Consumption Experience: Evaluation, Feeling, and Satisfaction". Journal of Consumer Research, Vol.20, No.3, 1993, pp.451-466.

¹¹⁰⁾邱曄, 劉保中. "功能、感官、情感:不同產品體驗對顧客滿意度和忠誠度的影響". 消費經濟, Vol.33, No.4, 2017, pp.59-67.

H2 : 감각적 및 기능적 요인보다 농기계 사용자의 감성 만족도 평가가 더 낮을 것이다.

우선, 농기계 운전공간의 만족도 평가 요소를 결정하고 AHP를 이용해 평가 요소의 중요도를 결정한 후 가설 H1을 검증하였다. 다음, 리커트 척도를 이용해 평가 요소의 만족도를 조사하고 가설 H2를 검증하였다. 그리고 IPA만족도 모델을 사용하였다. 중요도와 만족도의 평균값으로 평가 요소를 4개의 사분면에 나누어 놓고 개선해야 할 디자인 요소를 결정하였다.

4.2 평가 요소의 선택 및 확정

4.2.1 평가 요소의 선택

만족도 평가는 소비자와 제품이 상호작용하는 모든 단계에서 이루어진다. 예를 들면 구매 전 소비자는 광고 등 정보를 통해 제품을 평가하고, 구매 시에는 판매 환경, 서비스 태도, 체험 등 정보를 통해 제품을 평가하며, 구매 후에는 사용 경험을 통해 제품을 더 많이 평가한다. 본 연구는 사용자 경험의 관점에 한해 농기계 운전공간의 조형 디자인이 사용자 만족도에 미치는 영향을 분석하였다.

현대 공산품의 업그레이드가 점점 가속화되고 있는 상황에서 제품 조형 디자인은 일종의 새로운 가치관으로써 디자인 활동에 존재한다. 제품 조형 디자인은 제품의 경제적이고 실용적이며 미적인 측면을 만족시키는 동시에 인간, 기계, 환경 삼자 간의 조화로운 통일을 최대한 추구한다. 다른 한편으로는 제품의 기능적 효용 속성 구현을 전제로 기술과 경제적 수단을 통한 제품 조형의 예술적 형식 실현과 제품의 물질적, 정신적 기능의 통일을 구현한다. 본 연구에서는 적절하고 정확한 평가 요소를 확정하기 위해 관련 문헌 및 온라인 평가 의견에 제시된 제품 조형 디자인의 평가 요소를 분석하고, 이를 바탕으로 전문가 인터뷰 기법을 통해 운전공간에 적용할 수 있는 만족도 평가 요소를 확정하였다.

(1) 문헌 연구

제품 만족도 평가 요소는 제품 종류에 따라 차이가 있지만, 제품디자인의 관점에

서 동일한 평가 기준을 찾을 수 있다. 따라서 본 연구에서는 13편의 문헌에 있는 디자인 평가 요소와 특성을 분석하였다.

[표 4-1] 선행 연구

연구자	연구 제목	디자인 평가 요소
Ronald Mace	유니버설디자인의 원리	동등성, 융통성, 사용성, 기능성, 효율성, 접근성, 안전성
채수명	현대 디자인 실무론	조형성, 심미성, 독창성, 실용성, 선호성, 인간공학성, 상징성, 유행성, 품질 우수성
정경원	디자인 경영	편이성, 조형성, 합목적성, 경제성, 제작성, 사용성, 적합성, 환경 친화성
이시창	제품디자인 요소 평가의 정량적 분석에 관한 모델 연구	합리성, 독창성, 심미성
사공은	제품디자인에 나타나는 사용자 경험의 혁신 요인에 관한 연구	문화성, 아이덴티티, 조형성, 사용성, 기능, 물성
민경택, 허성철 ¹¹¹⁾	디자이너와 소비자의 조형요소 인지특성 비교	형태 (점선면, 형상), 색채, 재질
김영석 ¹¹²⁾	소비자의 제품디자인 평가 요소가 제품 구매에 미치는 영향력 분석	민감성, 감성, 편의성, 심미성, 상징성, 기능성, 해학성
王敏 ¹¹³⁾	제품 조형 디자인의 'ATE' 3차원 평가연구	기능, 재료, 기술, 비용, 효과, 심미
윤채원 ¹¹⁴⁾	구매자-사용자 불일치 제품의 구매 전 호감도와 사용 후 만족도에 관한 연구	구매자 (기능성, 내구성, 편리성, 심미성, 가격) 사용자 (이동성, 안전성, 통기성, 시야각, 적응력)
邱變變 ¹¹⁵⁾	현대 농기계의 인간공학 평가방법에 관한 연구	안전성, 편안함, 쾌락성, 고효율성
런샤오권 ¹¹⁶⁾	제품조형예술에서의 "양식에서 추세에 미치는" 다차원적 평가연구	예술, 기술, 경제, 문화, 사회
최지혜 ¹¹⁷⁾	재활의료기기의 사용성 평가요인이 사용자 만족도와 주관적 행복감, 삶의 질에 미치는 영향	효율성, 학습성, 심미성, 기억 용이성
莫建成 ¹¹⁸⁾	IPA 모델을 이용한 공공체육기구의 체험설계 연구	재료, 색채, 조형, 기능, 실용성, 흥미성, 적합성, 문화성
郇媛 ¹¹⁹⁾	Kano 모델과 AHP 기반 농기계 조형디자인 연구	기능, 인간공학
王天賦 ¹²⁰⁾	노인요양시설 제품 만족도 다단계 모호성 종합평가	조형(명량성, 간결성, 심미성), 사용(사용 용이성, 안전성, 지능성), 체험(쾌적성, 배려성)
張國方 ¹²¹⁾	스마트카 이용자의 이용만족도 영향 요인에 관한 연구	유용성, 편의성, 품질, 리스크, 사용 태도, 체험, 서비스
林偉振 ¹²²⁾	온라인 리뷰를 이용한 고객 만족도 연구-건강모니터링 착용 제품의 예	품질, 서비스, 기능, 실용성, 사회성, 가치, 사용 편의성

평가 요소는 제품의 어떤 상태에 대한 설명으로, 조사와 연구를 용이하게 하기 위해 종종 단일어로 집약했다. 예를 들어 ‘색채 배합이 조화롭다’에서 평가 요소는 ‘색채’로 집약될 수 있으며, ‘심미성’으로도 집약될 수 있다. 또 ‘운전기능은 민감도가 좋은 편이다’에서 평가 요소는 ‘운전기능’이나 ‘민감도’로 집약될 수 있다. 현재 소비자의 감성적 요소는 늘 평가 요소에 포함되므로 선행 연구에는 배려, 유쾌감과 같은 일부 감성 어휘가 포함되어 있다.

내용으로 보면 제품 조형의 평가 요소는 명확한 계층적 특성을 보이는데, 기본적으로 기술, 경제, 사회 및 미학 등 네 가지 측면이 포함된다. 구체적인 평가 요소는 제품의 종류와 평가의 편중에 따라 차이가 나타난다. 경제적 차원을 고려하지 않는다면 제품 조형의 평가 요소는 일반적으로 기능, 인간-기계, 조형(미학), 경험(감성, 지각) 등 네 가지 측면이 있다.

(2) 평가 의견 분석

FGI(Focus Group Interview) 방법과 KJ 기법을 이용해 농기계에 대한 리뷰 의견에서 농기계 운전공간 조형의 평가 요소를 확정하였다. 연구자 개인의 주관적인 판단을 최소화하고 연구의 객관성을 확보하기 위해 특별히 산업 디자인 전공 석사 연구원 6명을 초빙해 리뷰 의견 수집 및 분석을 진행하였다.

주로 감성 분석(sentiment analysis) 방법 중 오피니언 마이닝(opinion mining)을 활용해 농기계의 리뷰 의견을 수집했다. 리뷰 의견의 출처는 주로 세계적인 농기계

-
- 111)민경택, 허성철. “디자이너와 소비자의 조형요소 인지특성 비교”, 한국감성과학회. Vol.12, N.o1, 2009, pp.97-108.
 - 112)김영석. “소비자의 제품디자인 평가 요소가 제품구매에 미치는 영향력 분석”. 기초조형학연구. Vol.35, No.5, 2012, pp.35-45.
 - 113)王敏. 產品造型設計的“ATE”三維評價研究. 2013. 武漢理工大學, 博士論文. p.37.
 - 114)윤채원. 구매자-사용자 불일치 제품의 구매 전 호감도와 사용 후 만족도에 관한 연구 : 반려동물용품 중 엘리자베스 칼라. 2019. 국민대학교 대학원, 석사학위논문. pp.18-21.
 - 115)邱變變. 現代農機裝備人機工程設計評價方法研究. 2018. 揚州大學, 博士論文. pp.20-21.
 - 116)런샤오권. 제품조형예술에서의 ‘양식에서 추세에 미치는’ 다차원적 평가연구. 2019. 경기대학교 대학원, 박사학위논문. pp.49-72.
 - 117)최지혜. 재활의료기기의 사용성 평가요인이 사용자 만족도와 주관적 행복감, 삶의 질에 미치는 영향 : 하지재활의료기기를 중심으로. 2021. 홍익대학교 대학원, 석사학위논문. p.75.
 - 118)莫建成. 基於 IPA 模型的公共健身器材體驗設計研究. 2018. 湖北工業大學, 碩士論文. p.21.
 - 119)邴媛, 張建敏. “基於 Kano 模型與層次分析法的農機造型設計研究”. 機械設計, Vol.3, No.4, 2022, p.152.
 - 120)王天賦, 王睿. “養老設施適老化產品滿意度多層次模糊綜合評價”. 包裝工程, Vol.43, No.12, 2022, p.195.
 - 121)张国方, 李孟凯. “智能网联汽车用户使用满意度影响因素研究”. 现代管理学, Vol.2, 2022, pp.78-88.
 - 122)林偉振, 劉洪偉等. “基於線上評論的顧客滿意度研究—以健康監測穿戴產品為例”. 數據分析與知識發現. Vol.7, 2022, pp.78-88.

업체 홈페이지¹²³⁾, 농기통(農機通) 사이트¹²⁴⁾, Microsoft Bing¹²⁵⁾, 네이버 검색, pinterest, Huaban¹²⁶⁾등이며 이러한 사이트에서 만족도가 높게 평가된 농기계 디자인 이미지와 리뷰 의견을 검색하였다. 수집 시 운전공간 실내와 관련된 리뷰를 발췌하고 문장의 요지를 정리한 후 평가 요소(명사)와 특성(형용사)을 분석하였다. 이를테면 ‘넓고 편안한 운전공간’이라는 문장에서 명사는 운전공간이지만 문장의 전체 맥락에서 이해하면 평가 요소는 ‘용량’으로 정의할 수 있고, 넓고 편안한은 특성이 된다. [표 4-2]는 케이스 매그넘 305(Case Magnum 305)¹²⁷⁾를 예로 들어 평가 리뷰 정리 과정을 설명하였다.

[표 4-2] 리뷰 의견에 대한 정리

농업 기계	평가 구절의 요지	요소	특성
Case Magnum305 	전방위적인 곡면 유리	형태	곡면의
	넓고 편안한 운전공간	용량	넓은
	편안한 서스펜션 시트	운전	편안함, 조절 가능한
	너무 폭신하지도 딱딱하지도 않은 적당한 시트	소재	적당한
	팔걸이 컨트롤러는 양호한 조작 환경을 제공함	조종	양호한, 수월한
	자동 온도 조절 시스템	소기후 ¹²⁸⁾	자동의, 조정하는
	운전이 더 쉽고 편안함	운전	수월한
	유지 보수하기 매우 쉬움	보조 기능	간단한
	디자인이 매우 아름다움	미관	아름다운
	고급 세단을 탄 것 같은 만족감	감성	고급스러운 만족스러운
	충전 소켓과 라디오 구비, 배려받는 느낌	보조 기능	다기능적인
		감성	배려심
	디테일에 주목하고 정교하게 제작함	재질	정교한
	쿠션 질감이 부드럽고 몸에 잘 맞음	재질	부드러운, 몸에 맞는
전반적인 조형이 심플함	스타일	심플한	

123) 세계 농기계 브랜드: John Deere, Case, Kubota, Massey Ferguson, STEYR, DEUTZ-FAHR, Fendt, CLASS, New-Holland.

124) 농기통은 주로 농기계 정보를 소개하는 중국의 웹사이트이다. <https://www.nongjitong.com>

125) Microsoft Bing은 마이크로 소프트사가 2009년 5월 28일에 출시한 검색 엔진 서비스이다. 중국 사용자의 사용 습관에 맞추기 위해 Bing은 중국어 브랜드명을 ‘비잉(必應, 반드시 응함)’으로 지었다.

126) Huaban은 특정 테마의 집합소로, 소셜 네트워크 사이트의 이름이며, pinterest와 유사한 중국 소셜 네트워크 사이트이다.

127) <https://www.caseih.com/apac/en-int/products/tractors> (2022.8.26)

1차 정리를 통해 총 215개의 문장과 21개의 명사, 116개의 특징 단어를 가려냈다. 표적집단은 유사한 단어를 병합한 후 14개의 명사, 즉 14개의 평가 요소와 35개의 특징 단어를 도출했다. KJ 기법을 이용해 14개 평가 요소를 공간, 조형, 인간-기계, 기능, 감성 등 5개 카테고리 분류하였다.

35개의 특징 단어 가운데 공간, 조형, 인간-기계, 기능 및 감성을 표현하는 단어의 수는 각각 5, 8, 3, 4, 7, 8개이다. 전문가 그룹은 추가 분석을 통해 의미상 동질성을 가진 단어를 한 그룹으로 묶어 최종적으로 감성 단어 17개를 확정하였다. [표 4-3]과 같이 17개의 감성 어휘 중에서 공간, 조형, 인간 기계, 기능, 감성의 5가지 측면을 대표할 수 있는 감성 어휘를 선택하고 공간성, 품질, 편의성, 사용 용이성, 심미성 및 즐거움으로 명명하였다.

[표 4-3] 평가 요소 및 감성

평가 요소		특징	감성
공간	NVH ¹²⁹⁾	조용한	공간성
	소기후	편안함	
	용량	넉직한	
조형	질감	정밀한	품질 우수성
	색채	풍부한	
	소재	력서리한	
	스타일	고전적인 트렌디한	
인간-기계	배치	편리한	편의성
기능	운전	편안함	사용 용이성
	조종	사용하기 쉬운	
	보조 기능	다기능적인	
감성	미관	간결한	심미성
		매끄러운	
	개성	특색 있는	유쾌감
	유쾌감	유쾌감	
금지감 존중감			

¹²⁸⁾소기후는 주로 공기의 온도, 습도 및 기타 요소를 포함하는 운전공간의 기후 조건을 나타낸다.

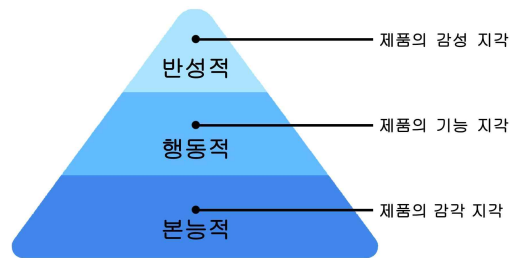
¹²⁹⁾NVH : Noise(소음), Vibration(진동), Harshness(불쾌감)

(3) 전문가 인터뷰

선행 연구와 평가 리뷰의 분석 결과를 기반으로 인터뷰를 진행한 10명의 전문가에는 농기계 디자인 전문가, 인간공학 전문가, 경험 디자인 전문가, 감성공학 전문가, 감성 디자인 전문가가 각각 2명씩 포함되었다. 인터뷰는 [표 4-2]와 [표 4-3]을 바탕으로 농기계 운전공간에 대한 사용자의 만족도 평가 요소와 ‘만족스러운’ 감성 표현을 확정하였다.

만족은 소비자와 제품의 상호작용에서 나타나는 다차원적인 심리적 느낌과 평가로, 이러한 느낌과 평가는 제품 기능에 대한 평가처럼 인지적일 수도 있고, 제품의 색상, 맛, 재질 등 감각 특성에 대한 느낌처럼 지각적일 수도 있으며, 또 제품에 대한 애정, 감격, 잊을 수 없음 등과 같은 내적으로 업그레이드된 감정 형태일 수도 있다. 전문가들은 토의를 거쳐 본능적 단계, 행동적 단계, 반성적 단계의 3단계 모델을 통해 농기계 운전공간 조형의 평가 요소를 확정하는 데 동의했다.

본능적 단계의 평가는 시각, 청각, 촉각, 미각, 후각 등 지각적 경험을 포함하는 제품에 대한 사용자의 감각적 경험으로, 사용자가 제품에 대해 느끼는 가장 직관적인 느낌이며, 사용자의 감성적 경험과 반성적 경험을 깨우는 데 가장 큰 의미가 있다. 행동적 단계의 만족도는 제품을 더 접촉



[그림 4-3] 만족도 평가의 3단계

하고 사용하는 과정에서 생성되는 사용자의 사용 경험이며 제품 기능과 조작 절차는 모두 사용자가 주목하는 방향이다. 반성적의 만족도는 제품의 감성적 의미, 가치 지향과 같은 사용 가치 이외의 정보이다. 제품의 기능 지각은 주로 제품 효능 구현에 대한 소비자의 인지적 평가를 강조한다. 제품의 쾌락 지각은 제품의 쾌락적 차원에서 소비자의 경험을 강조하는데 감각 지각과 감성 지각을 포함한다. 제품의 감각 지각은 촉각, 시각, 청각 등과 같은 제품 감각 특성을 기반으로 하는 다중 감각 반응이며, 제품 감성 지각은 기쁜 감정, 개인화 경험, 부호 의미 등과 같은 더 내적이고 심층적인 감성 굴절을 강조한다.

4.2.2 평가 요소의 확정

전문가들은 [표 4-3]을 토대로 평가 요소 2개를 추가하고 감성 어휘 1개를 수정하여 농기계 사용자 만족도 평가의 3개 차원과 16개 평가 요소를 확정하였다. 이중 사용자가 ‘만족하는’ 감성 표현은 [표 4-4], [표 4-5]와 같이 6개이다.

[표 4-4] 평가 요소

평가 요소		번호	설명	감성
기능 지각	배치	C1	제어 장치의 위치가 합리적이며 조종하기 편리함	편의성
	운전	C2	농기계 운전 시 쉽고 안전함	
	농기구 조종	C3	농기구 조종이 간단하고 배우기 쉬움	사용 용이성
	정보 피드백	C4	정보의 내용과 피드백 방식이 매우 간결하고 분명함	
	보조 기능	C5	오락, 잡화 보관 등 기능이 매우 편리함	
감각 지각	NVH	C6	소음, 진동, 불쾌감이 사람의 허용 범위 내에 있음	공간성
	소기후	C7	온도와 습도가 적정함	
	용량	C8	공간이 널찍함	
	밀폐성	C9	밀폐 효과가 우수함	품질감
	소재	C10	우수한 품질 구현 가능	
	질감	C11	재료 공법에 따라 사람에게 편안함	
감성 지각	색채	C12	색채 배합이 합리적임	심미성
	스타일	C13	조형에 브랜드 특성 가미	
	양식	C14	조형이 사용자의 미적 감각을 만족시킬 수 있음	
	개성	C15	사용자의 개인화 요구를 만족시킬 수 있음	
	이미지	C16	사용자가 긍정적인 정서를 느낄 수 있음	유쾌감

[표 4-5] 만족도의 감성적 표현

감성	해설
편의성	조종 부품이 운전자의 접근 가능한 범위 및 가시 범위 내에 배치되어 운전자에게 편의를 제공한다.
사용 용이성	제품은 사용자의 습관과 요구에 부합하며 사용자가 제품을 사용하면서 스트레스나 좌절감을 느끼지 않는다.
공간성	사용자에게 적절한 작업 환경을 제공한다. 예를 들어 온도, 습도, 공기 질이 적정하고 소음 차단 기능과 안정성을 갖추었다.

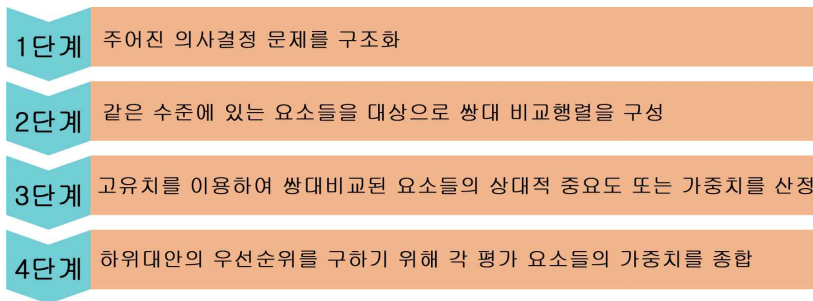
[표 4-5] 만족도의 감성적 표현 (계속)

감성	해설
품질감	색, 소재, 질감이 훌륭하고 고급스러운 시각적, 촉각적 느낌을 사용자에게 전달한다.
심미성	미학적 특성을 가진 제품의 조형 이미지는 감각을 통해 사람들에게 특정한 심리적 느낌을 전달한다.
유패감	사용자의 내적 감정에 공감을 일으키고 유패감과 같은 긍정적인 정서를 생성한다.

4.3 만족도 평가 및 분석

4.3.1 중요도 평가

이 절에서는 계층화 분석법(AHP, Analytic Hierarchy Process)을 사용해 만족도 평가 요소의 중요도를 확정하였다. AHP를 활용하면 복잡한 의사결정 목표를 1단계 목표 지표와 2단계 목표 지표로 나누고 의사결정 목표를 명확히 할 수 있다. 또한, 복잡한 문제를 여러 관련 요인으로 전환하여 의사결정의 최적화 목적을 달성할 수 있다. AHP 실행 과정은 [그림 4-4]와 같이 4개 단계로 이루어졌다.¹³⁰⁾



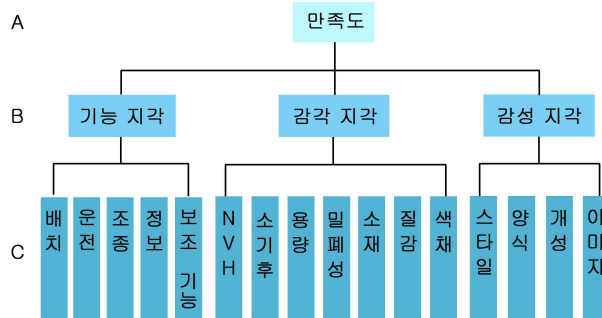
[그림 4-4] AHP 분석과정

첫 번째 단계에서는 [그림 4-5]와 같이 평가 요소 간의 관계에 따라 만족도를 의사결정 문제(A), 결정 요인(B), 하위 결정 요인(C)으로 나누었다.¹³¹⁾ 두 번째 단

¹³⁰⁾김경자. 뷔페레스토랑의 선택속성에 관한 연구 : KANO모델, IPA분석, AHP분석. 2019. 한성대학교 대학원, 박사학위논문. p.45.

¹³¹⁾이동숙. IPA/AHP 분석을 통한 레스토랑의 선택 속성에 대한 연구 : 한정식 레스토랑을 중심으로. 2021. 한성대학교 대학원, 박사학위논문. pp.45-55.

계에서는 하위 결정 요인의 판단 행렬을 구축하였다. 본 연구에서는 10명의 전문가¹³²⁾를 초빙하여 1~5 척도법을 이용해 16개의 평가 요소에 대한 쌍대 비교를 수행하였다.¹³³⁾



[그림 4-5] 의사결정 문제의 계층 구조화

AHP 기본 척도는 [표 4-6]에서 보이는 바와 같다. 각 전문가는 지표의 쌍대 비교를 통해 1~5의 중요도 척도에 따라 값을 부여하였다. 예를 들어 ‘운전’은 ‘색’과 비교하여 매우 중요하므로 4점을 매기면 ‘색’은 ‘운전’의 1/4이 된다. ‘운전’과 ‘배치’ 두 지표는 똑같이 중요하므로 1점이 된다. 10명의 전문가들이 각각 점수를 매기면 최고점과 최저점을 제거하여 평균값을 구하고 [표 4-7]과 같이 쌍대 비교 행렬을 구하였다.

[표 4-6] AHP 기본 척도

중요도	정의	설명
1	동일하게 중요(선호) (equal importance)	어떤 기준에 대한 두 활동이 동일한 공헌도를 가진다고 판단됨
2	약간 더 중요(선호) (moderate importance)	경험과 판단에 의한 활동이 다른 활동보다 약간 더 선호됨
3	매우 더 중요(선호) (strong importance)	경험과 판단에 의한 활동이 다른 활동보다 매우 더 선호됨
4	명백히 더 중요(선호) (very strong importance)	경험 및 판단에 따른 활동이 다른 활동보다 명백하게 더 선호됨
5	절대적으로 더 중요(선호) (extreme importance)	경험과 판단에 따른 활동이 다른 활동보다 절대적으로 더 선호됨

¹³²⁾10 명의 전문가는 만족도 평가 요소를 확정된 전문가와 같다.

¹³³⁾김경자, 뷔페레스토랑의 선택속성에 관한 연구 : KANO 모델, IPA 분석, AHP 분석. 2019. 한성대학교 대학원, 박사학위논문. p.48.

[표 4-7] 쌍대 비교 행렬

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
C1	1	1	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	2	1	1	2	3	2	2	2	2
C2	1	1	1/3	1/2	1/2	1/2	1/2	2	3	1	3	3	2	2	2	2
C3	3	3	1	1/2	1/2	2	1	2	3	1	3	3	2	2	2	2
C4	3	2	2	1	1	2	3	2	3	1/2	3	3	1	1	1	1
C5	3	2	2	1	1	2	2	1/3	1	1/3	2	2	1	1	1	1
C6	3	2	1/2	1/2	1/2	1	1	1	4	4	4	4	1	1	1	1
C7	2	2	1	1/2	1/2	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1
C8	1/2	1/2	1/2	1/2	3	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
C9	1	1/3	1/3	1/3	1	1/4	1/3	1/2	1	1	1	1	3	3	3	3
C10	1	1	1	2	3	1/4	1/3	1/2	1	1	1	1	3	3	3	3
C11	1/2	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1/3	1/2	1	1	1	1	1	2	2	2
C12	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1/3	1/2	1	1	1	1	2	2	2	2
C13	1	1	1/3	1/3	1/3	1	1/2	1/2	1/2	1/2	1	1	1	1	1	1
C14	1	1	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1	1	1	1	1	1
C15	1	1	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1	1	1	1	1	1
C16	1	1	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1	1	1	1	1	1

세 번째 단계에서는 평가 요소의 상대적 중요도를 계산하였다. 본 연구에서는 SPSSAU¹³⁴⁾ 홈페이지(온라인 SPSS 분석 소프트웨어)를 이용해 계산하였다. 먼저 SPSSAU 공식 홈페이지에 접속하여 ‘종합평가’ 모듈의 ‘AHP 분석’ 기법을 클릭한다. 단계 수(16)와 데이터([표 4-7]에서 흰색 표의 숫자)를 입력하고 AHP를 분석하여 AHP 분석 결과를 획득한다.

보통의 경우 CR 값이 작을수록 판단 행렬의 일관성이 좋음을 의미한다. 일반적으로 CR 값이 0.1 미만이면 판단 행렬이 일관성 검증 요건을 충족함을 뜻한다. CR 값이 0.1보다 크면 일관성이 없음을 의미하기 때문에 판단 행렬을 적절하게 조정된 후 다시 분석해야 한다. 16단계 판단 행렬을 계산한 CI 값은 0.043이고, [표 4-8]을 보면 RI 값은 1.594이므로 계산된 CR 값은 $0.027 < 0.1$ 로 본 연구의 판단 행렬은 일관성 검증 요건을 충족하고 계산된 가중치가 일관성이 있음을 의미한다.

¹³⁴⁾SPSSAU(Statistical Product and Service Software Automatically, 자동화 통계 제품 및 서비스 소프트웨어, 베이징칭스과학기술유한회사 소유, 홈페이지: <https://spssau.com/indexs.html>).

[표 4-8] 평균 무작위 지수 RI의 값

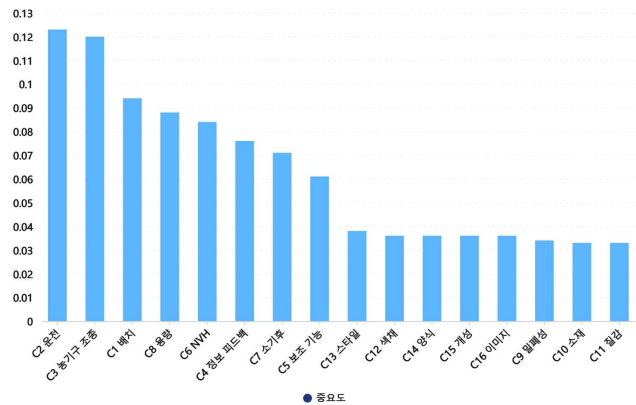
n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
RI	0.52	0.89	1.12	1.26	1.36	1.41	1.46	1.49	1.52	1.54	1.56	1.58	1.59	1.594

결론의 합리성을 확보하기 위해서는 각 판단 행렬에 대한 일관성 검증이 필요하다. 본 연구는 5단계 행렬(기능 지각), 7단계 판단 행렬(감각 지각), 4단계 행렬(감성 지각)에 대해 각각 일관성 검증을 진행하였고 산출된 CI 값, RI 값, CR 값은 [표 4-9]와 같다. 각 판단 행렬의 CR 값은 모두 0.1 미만으로 각 판단 행렬은 일관성 검증 요건에 부합되며 도출한 가중치에는 일관성이 존재한다. 즉, 전체 판단 행렬이 일관성 요건을 충족하며, 평가 요소와 평가 요소의 가중치가 농기계 운전공간의 만족도 평가에 적합함을 말해준다.

[표 4-9] 일관성 검증 결과 요약

판단 행렬	λ_{max}	CI 값	n	RI 값	CR 값	일관성 검증 결과 요약
만족도 A	16.644	0.043	16	1.594	0.027	통과
기능 지각 B1	5.090	0.022	5	1.120	0.020	통과
감각 지각 B2	7.060	0.010	7	1.360	0.007	통과
감성 지각 B3	4.000	0.000	4	0.890	0.000	통과

[그림 4-6]과 [표 4-10]을 통해 가중치가 상위 5위인 요소는 ‘운전’, ‘농기구 조종’, ‘배치’, ‘용량’, ‘NVH’이고 하위 5위인 요소는 ‘질감’, ‘소재’, ‘밀폐성’, ‘이미지’, ‘개성’임을 확인할 수 있다. [표 4-10]은 기능 지각 요소의 가중치가 0.474로 사용자 만족도에 가장 큰 영향을 미치며, 다음은 감각 지각으로 가중치가 0.379이고, 감성 지각 요소는 가중치가 0.146으로 사용자 만족도에 가장 적은 영향을 미치고 있음을 보여준다. 가설 H1이 검



[그림 4-6] 평가 요소의 가중치

증되었다.

[표 4-10] AHP 분석 결과

차원	가중치	항목		고유백터	가중치	최대 특성치	CI값
기능 지각 B2	0.474	C1	배치	1.689	0.094	16.644	0.043
		C2	운전	2.221	0.123		
		C3	농기구 조종	2.151	0.120		
		C4	정보 피드백	1.374	0.076		
		C5	보조 기능	1.095	0.061		
감각 지각 B1	0.379	C6	NVH	1.515	0.084		
		C7	소기후	1.274	0.071		
		C8	용량	1.582	0.088		
		C9	밀폐성	0.612	0.034		
		C10	소재	0.597	0.033		
		C11	질감	0.597	0.033		
감성 지각 B3	0.147	C12	색채	0.644	0.036		
		C13	스타일	0.684	0.038		
		C14	양식	0.655	0.036		
		C15	개성	0.655	0.036		
		C16	이미지	0.655	0.036		

4.3.2 만족도 평가

(1) 설문 조사의 설정

설문지를 이용해 농기계 운전공간에 대한 만족도를 조사하였다. 설문 구성은 [표 4-11]과 같다.

[표 4-11] 설문지 구성

구분	항목	척도
고객-인구통계학적 특성	4	명목척도
만족도	16	Likert 5점 척도
감성	6	Likert 5점 척도

설문지는 총 세 부분으로 구성되었다. 첫 번째 부분은 응답자에게 설문지의 목적과 의의 및 주의사항 등을 알리고 비밀 보장 내용에 관해 설명하였다. 두 번째 부분은 개인의 기본 정보를 조사하여 유효한 설문지의 선별에 사용하였다. 세 번째 부분은 설문지의 주요 부분인 만족도 평가이다. 설문지의 문항은 농기계 운전공간의 16개 평가 요소와 6개의 감성 단어에 따라 설정되어 총 22개로 구성되었다. 전부 5점 리커트 척도의 방식을 적용했고 만족도를 ‘매우 불만족, 불만족, 보통, 비교적 만족, 매우 만족’의 5가지 단계로 구분하였는데 점수는 순서대로 1점, 2점, 3점, 4점과 5점을 부여했다. 만족도 평가 요소와 감성 평가는 [표 4-12], [표 4-13]과 같다.

[표 4-12] 만족도 평가 요소 설문지 예시

요소	문항	매우 불만족 1	불만족 2	보통 3	비교적 만족 4	매우 만족 5
C2	운전	농기계 운전 시 매우 쉽고 안전함			√	
C3	농기구 조종	농기구 조종이 간단하고 배우기 쉬움	√			

[표 4-13] 감성 평가 설문지 예시

감성	문항	매우 불만족 1	불만족 2	보통 3	비교적 만족 4	매우 만족 5
공간성	사용자에게 적절한 작업 환경을 제공한다. 예를 들어 온도, 습도, 공기 질이 적정하고 소음 차단 기능과 안정성을 갖추었다.				√	

이번 조사는 2022년 7월 5일부터 15일까지 중국 허베이성(河北省)에서 진행되었다. 설문 응답자는 농기계 운전공간에 대한 인식도가 높아 농기계 운전공간에 대해 사실적인 응답을 할 수 있는 허베이성 농기계 운전 유경험자를 대상으로 했다. 유효한 답을 얻기 위해 설문지의 첫 문항에서 ‘농기계 운전 경험이 있습니까?’를 묻고, 아니오를 선택하면 응답을 중단하고 설문지를 제출하도록 하여 설문 조사의 정확성을 보장하였다. 최종 설문지는 총 300부가 배포되었고, 무효 설문지는 64부로 설문지의 유효 회수율은 78.6%였다.

(2) 신뢰도 분석

Cronbach α 계수는 데이터의 신뢰도 수준을 측정한다. α 계수 값이 0.8 이상이면 신뢰도가 높음을 의미하고, α 계수가 0.7~0.8 사이이면 바람직함을, 0.6~0.7 사이이면 수용할 수 있음을, 0.6 이하이면 신뢰도가 좋지 않음을 의미한다. 만족도 평가는 감각 지각, 기능 지각, 감성 지각의 세 가지 차원을 다루는데, [표 4-15]과 같이 세 가지 차원의 α 계수 값은 모두 0.7 이상이고 최솟값은 0.708이다. 따라서 이번 데이터의 신뢰도 수준은 양호한 편으로 연구 데이터가 진실하고 신뢰할 수 있음을 알 수 있다.

[표 4-14] 신뢰도 분석 결과

차원	문항 수	α 계수
기능 지각 B1	5	0.763
감각 지각 B2	7	0.812
감성 지각 B3	4	0.708

(3) 타당도 분석

16개 척도의 문항은 3개 차원으로 구분되며 3차례의 타당도 분석은 [표 4-15]과 같다. KMO 값은 각각 0.822, 0.834, 0.873으로 전부 0.8보다 크고, 모두 Bartlett 구형성 검정을 통과하였다.(P 값 = 0.000 < 0.05) 따라서 본 연구는 변수 타당도가 매우 높고 각 문항은 해당 변수에 대한 개념 정보를 매우 효과적으로 표현하고 있음을 확인할 수 있다. 즉 표본 데이터가 유효하므로 후속 분석에도 활용될 수 있다.

[표 4-15] 타당도 검증

차원	문항 수	KMO	카이제곱값	p값
기능 지각 B1	5	0.822	1435.234	0.000
감각 지각 B2	7	0.834	1032.762	0.000
감성 지각 B3	4	0.873	1563.578	0.000

또한 [표 4-16]에서는 요인 적재 계수가 모두 0.7보다 높음을 분명히 알 수 있다. 이는 문항이 연구 변수 정보를 효과적으로 표현하고 있음을 의미한다. 또 분산

해석률 값이 모두 70% 이상으로 변수가 대부분의 문항 정보를 추출하고 있음을 알 수 있다. 종합하면 본 연구의 변수는 양호한 수준의 타당도를 가진다고 할 수 있다.

[표 4-16] 인자 분석

요소		요인 적재 계수	고유근	분산 해석률	
기능 지각 B1	C1	배치	0.7963	3.675	78.543%
	C2	운전	0.8249		
	C3	농기구 조종	0.7638		
	C4	정보 피드백	0.8128		
	C5	보조 기능	0.9118		
감각 지각 B2	C6	NVH	0.8234	3.887	73.467%
	C7	소기후	0.8121		
	C8	용량	0.9764		
	C9	밀폐성	0.9245		
	C10	소재	0.8654		
	C11	질감	0.9236		
	C12	색채	0.8568		
감성 지각 B3	C13	스타일	0.7862	3.563	79.765%
	C14	양식	0.9874		
	C15	개성	0.7373		
	C16	이미지	0.8298		

(4) 기술 통계 분석

[표 4-17]에 대한 통계적 분석을 통해 설문에 응한 소비자 중 남녀 비율은 77.96%와 22.03%임을 알 수 있는데, 이는 농기계 운전업 종사자 다수가 남성이라는 사실과 어느 정도 관련이 있다. 연령별로는 40~49세(42.80%)가 가장 많았고, 30~39세(21.18%)가 뒤를 이어 두 연령대의 분포가 전체 연령의 83.98%를 차지했다. 이는 주요 소비자 그룹이 30~49세임을 의미한다. 응답자의 교육 수준은 고등학교 학력이 56.78%로 가장 높아 소비자의 학력 수준은 낮은 편인 것으로 나타났다. 사용자 49.58%의 농기계 운전 경력은 5~10년으로 나타났는데, 이는 응답자들이 농기계 운전공간에 대해 깊이 이해하고 있음을 의미한다.

[표 4-17] 피조사자의 기본 특징

분류	세부분류	N	%
성별	남자	184	77.97
	여자	52	22.03
나이	20~29세	24	10.17
	30~39세	50	21.19
	40~49세	101	42.79
	50~59세	42	17.80
	60세 이상	19	8.05
학력	중졸	56	23.72
	고졸	134	56.78
	대졸	30	12.72
	대학원 졸업 이상	16	6.78
농기계 운전 경력	없음	0	0
	5년 미만	50	21.19
	5~10년	117	49.58
	10년 이상	69	29.23
N		236	100

[표 4-18]에서 최솟값과 최댓값의 분포는 농기계 운전공간의 각 측면에 대한 고객 만족도 평가가 다양함을 보여준다. 우선 평균 수를 보면 ‘운전’, ‘소기후’, ‘배치’, ‘NVH’, ‘밀폐성’이 고객 만족도 상위 5위이고 ‘이미지’, ‘개성’, ‘양식’, ‘정보 피드백’, ‘소재’는 하위 5위이다. 표준편차 데이터를 보면 ‘질감’, ‘이미지’, ‘스타일’, ‘색채’, ‘양식’의 표준편차가 크게 나타났는데, 이는 고객의 인식 격차가 크고 이러한 요소들이 개인 간의 차이의 영향을 크게 받음을 의미한다.

[표 4-18] 사용자 만족도 기본 데이터 통계

요소		최솟값 (M)	최댓값 (X)	평균값 (E)	표준편차 (SD)	
기능 지각 B1	C1	배치	3	5	3.849	0.557
	C2	운전	3	5	4.024	0.763
	C3	농기구 조종	1	3	2.771	0.643
	C4	정보 피드백	1	3	2.662	0.623
	C5	보조 기능	2	4	3.242	0.522

[표 4-18] 사용자 만족도 기본 데이터 통계 (계속)

요소		최솟값(M)	최댓값(X)	평균값(E)	표준편차(SD)	
감각 지각 B2	C6	NVH	2	4	3.421	0.854
	C7	소기후	2	4	3.733	0.783
	C8	용량	3	5	4.072	0.539
	C9	밀폐성	3	4	3.383	0.232
	C10	소재	1	3	2.73	0.621
	C11	질감	1	4	2.815	1.386
감성 지각 B3	C12	색채	2	4	3.222	1.053
	C13	스타일	1	4	2.755	1.134
	C14	양식	1	3	2.640	0.943
	C15	개성	1	4	2.530	1.142
	C16	이미지	1	4	2.391	1.392

[표 4-19] 만족도 감성 평가 데이터 통계

감성	최솟값(M)	최댓값(X)	평균값(E)	표준편차(SD)
편의성	4	5	4.34	0.268
사용 용이성	2	4	3.61	1.012
공간성	4	5	4.25	0.634
품질감	2	4	3.45	1.533
심미성	1	4	3.19	1.886
유희감	1	3	2.89	1.371

우선 평균값으로 보면 공간성과 편의성에 대한 만족도는 품질감, 사용 용이성, 심미성, 유희감보다 높았다. 최솟값과 최댓값의 분포는 농기계 운전공간의 각 측면에 대한 고객의 평가가 다양함을 나타낸다. 심미성의 표준편차(1.886)가 가장 컸고, 품질감(1.533)과 유희감(1.371)이 뒤를 이었다. 이 세 가지 평가 지표는 주관성이 강하며 개인 특성의 영향을 크게 받는다. 사용 용이성의 표준편차는 1.012로 개인마다 운전 및 제어 기술에 대한 수용도에 어느 정도 차이가 있음을 나타낸다. 공간성과 편의성의 점수는 높고 표준편차는 낮았다. 이는 운전공간 환경(소음, 진동, 소기후 등)과 조종 부품의 배치에 대한 사용자의 태도가 기본적으로 일치하고 만족도가 높음을 나타낸다.

(5) 전체 만족도 평가

16개 평가 요소의 가중치와 만족도 데이터에 따라 농기계 운전공간 조형에 대한 사용자의 전체 만족도 평가 결과를 [표 4-20]과 같이 산출하였다.

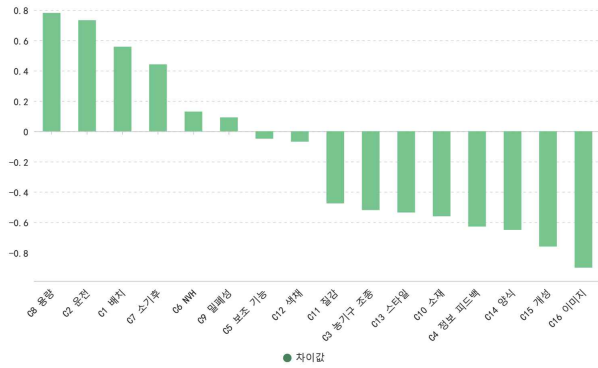
[표 4-20] 전체 만족도 평가 결과

요소		만족도	가중치	가중치 부여 후 값	
기능 지각 B1	C1	배치	3.849	0.094	0.361
	C2	운전	4.024	0.123	0.496
	C3	농기구 조종	2.771	0.120	0.331
	C4	정보 피드백	2.662	0.076	0.203
	C5	보조 기능	3.242	0.061	0.197
감각 지각 B2	C6	NVH	3.421	0.084	0.288
	C7	소기후	3.733	0.071	0.264
	C8	용량	4.072	0.088	0.358
	C9	밀폐성	3.383	0.034	0.115
	C10	소재	2.730	0.033	0.090
	C11	질감	2.815	0.033	0.093
	C12	색채	3.222	0.036	0.115
감성 지각 B3	C13	스타일	2.755	0.038	0.105
	C14	양식	2.640	0.036	0.096
	C15	개성	2.530	0.036	0.092
	C16	이미지	2.391	0.036	0.087
합계					3.291

평가 결과에 따르면 해당 평가의 최종 점수는 3.291점이다. 국내외 각종 종합 지수의 평가 지표를 참조하면 $A \leq 1.5$ 는 매우 불만족, $1.5 < A \leq 2.5$ 는 불만족, $2.5 < A \leq 3.5$ 는 보통, $3.5 < A \leq 4.5$ 는 비교적 만족, $A \geq 4.5$ 는 매우 만족을 나타낸다¹³⁵⁾. 농기계 운전공간 조형에 대한 사용자의 전반적인 만족도 평가는 보통으로 낮은 편에 속한다. 16개 평가 요소의 만족도 점수와 전체 만족도 점수 3.291의 차이 값을 산출하고, 이 차이 값으로 [그림 4-7]을 도출하였다. 16개의 평가 요소는 가로축에 의해 상하로 나뉘는데, 가로축 위 6개 평가 요소(용량, 운전, 배치, 소기후, NVH, 밀폐성)의 만족도는 전체 만족도보다 높아 디자인에서 계속 유지하거나

¹³⁵⁾陳健翎, 陳智龍, 林心影等. “基於AHP與IPA的城市山地公園遊客滿意度評價研究—以福州金雞山公園為例”. 河南科技學院學報(自然科學版), Vol.49, No.4, 2021, p.77-84.

발전시킬 수 있지만, 가로축 아래 10개 평가 요소(보조 기능, 색채, 질감, 농기구 조종, 스타일, 소재, 정보 피드백, 양식, 개성, 이미지)의 만족도는 전체 만족도보다 낮은 것으로 평가돼 만족도를 높이기 위한 디자인 개선이 필요하다. 가설 H2이 검증되었다.



[그림 4-7] 평가 요소의 차이값

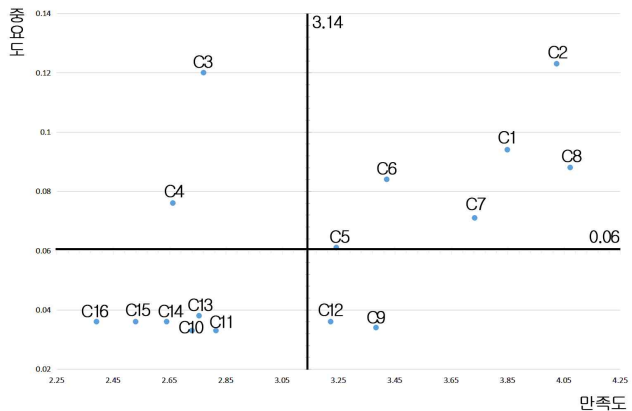
중요도와 만족도 평가 후 H1과 H2의 두 가설이 검증되었다.

[표 4-21] H1, H2 가설 검증 결과

번호	가설 내용	검증 결과
H1	농기계 사용자 만족도는 농기계 운전공간의 기능의 영향을 더 쉽게 받을 것이다	채택
H2	감각적 및 기능적 요인에 비해 농기계 사용자의 감성 만족도 평가가 더 낮을 것이다	채택

4.3.3 IPA 만족도 분석

IPA 기법은 중요도-만족도 분석법이라고도 하는데, 이 기법은 조사된 변수의 중요도와 만족도의 평균값을 교점으로 하고 중요도와 만족도를 각각 세로축과 가로축으로 하여 2차원 사분면을 구성한다. 다른 사분면의 변수 분포 상황에 대한 분석을 통해 변수의 속성을 보다 직관적으로 판단할 수 있



[그림 4-8] IPA 만족도 분석도

다.

본 연구에서는 AHP 기법으로 산출한 각 평가 요소의 가중치를 ‘중요도’로, 사용자 만족도 평가점수를 ‘만족도’로, 중요도와 만족도의 평균값을 교차점으로 하여 16개의 평가 요소를 네 개의 사분면에 나누어 배치했다. [그림 4-8]과 [표 4-22]에서 보이는 바와 같다.

[표 4-22] 선택속성에 대한 IPA 분석 결과

차원	요소		중요도	만족도	IPA 매트릭스		
					중요도	만족도	사사분면
기능 지각 B1	C1	배치	0.094	3.849	높음	높음	1
	C2	운전	0.123	4.024	높음	높음	1
	C3	농기구 조종	0.120	2.771	높음	낮음	2
	C4	정보 피드백	0.076	2.662	높음	낮음	2
	C5	보조 기능	0.061	3.242	높음	높음	1
감각 지각 B2	C6	NVH	0.084	3.421	높음	높음	1
	C7	소기후	0.071	3.733	높음	높음	1
	C8	용량	0.088	4.072	높음	높음	1
	C9	밀폐성	0.034	3.383	낮음	높음	4
	C10	소재	0.033	2.730	낮음	낮음	3
	C11	질감	0.033	2.815	낮음	낮음	3
	C12	색채	0.036	3.222	낮음	높음	4
감성 지각 B3	C13	스타일	0.038	2.755	낮음	낮음	3
	C14	양식	0.036	2.640	낮음	낮음	3
	C15	개성	0.036	2.530	낮음	낮음	3
	C16	이미지	0.036	2.391	낮음	낮음	3

[표 4-23] IPA 분석 결과

구분	II사분면	I사분면
평가 요소	C3 (농기구 조종) C4 (정보 피드백)	C6 (NVH) ,C7 (소기후) ,C8 (용량) C1 (배치) , C2 (운전) , C5 (보조 기능)
구분	III사분면	IV사분면
평가 요소	C10 (소재) , C11 (질감) C13 (스타일) ,C14 (양식) C15 (개성) , C16 (이미지)	C9 (밀폐성) ,C12 (색채)

1사분면에 위치한 평가 요소는 C6 (NVH) , C7 (소기후) , C8 (용량) , C1 (배치) , C2 (운전) , C5 (보조 기능) 이며, 이 6가지 평가 요소의 중요도와 만족도는 모두 평균값보다 높지만, C5 (보조 기능) 의 값은 평균값보다 약간 높은 편이다. 이는 C6 (NVH) , C7 (소기후) , C8 (용량) , C1 (배치) , C2 (운전) 에 있어서 사용자는 일시적으로 예상 수요에 도달했다고 여기고 만족을 느끼지만, C5는 예상 수요와 동등해 중립적인 태도를 가지고 있음을 의미한다. 따라서 C6 (NVH) , C7 (소기후) , C8 (용량) , C1 (배치) , C2 (운전) 는 농기계의 운전 공간 디자인에 있어서 지배적인 요인으로 활용될 수 있고, C5 (보조 기능) 를 최적화하여 만족도를 높일 것을 제안하고자 한다.

2사분면의 평가 요소는 C3 (농기구 조종) 과 C4 (정보 피드백) 로 이 두 평가 요소의 중요도는 평균값보다 높은 반면 만족도는 평균값보다 낮다. 이는 C3 (농기구 조종) 과 C4 (정보 피드백) 가 중요하지만, 디자인 결과가 농기구 조종 기능과 정보 내용 또는 피드백 방식에 대한 사용자의 기대에 못 미치므로, 사용자의 기대를 좀 더 연구하여 사용자의 요구 사항에 부응해야 할 필요가 있음을 의미한다. 이는 매우 중요한 영역이기 때문에 간과할 경우 디자인 결과의 실패를 초래할 수도 있다.

3사분면의 평가 요소는 C10 (소재) , C11 (질감) , C13 (스타일) , C14 (양식) , C15 (개성) , C16 (이미지) 인데, 이 6개 요소는 중요도도 낮고, 만족도도 낮은 특성을 가진다. 이 구역을 중시할 가치가 있는지는 판단이 필요하다. 이 6가지 요소 중 C10 (소재), C11 (질감) 은 감각 지각 요소 또는 조형요소에 속하고 나머지 4개는 감성 지각 요소에 속한다. 감성 소비 시대에 제품 기능이 기본적으로 충족될 경우 조형요소와 감성 요소가 구매 행동의 결정 요인이 될 수 있다. 기능적 요소는 대부분이 1사분면에 위치해 있어 기본적으로 사용자의 기대를 충족시킨다. 따라서 농기계 운전 공간의 소재, 질감, 스타일, 미관, 개성, 이미지 등을 중시하고 개선에 중점을 둔다면 예상 밖의 기대와 만족을 거둘 수 있을 것이다.

4사분면에 위치한 평가 요소는 ‘밀폐성’과 ‘색채’로 이 두 요소의 중요도는 낮은 편이나 만족도는 평균값보다 약간 높다. 사용자는 ‘밀폐성’과 ‘색채’가 자신의 기대치를 초과했다고 생각하여 만족 상태에 이르므로 이 두 요소는 계속 유지되어야 한다.

제5장

사용자 기대 연구 및 분석

5.1 연구 모형과 방법

5.2 KANO 모델 기반으로 기능 분석

5.3 사용자의 심미적 선호도 분석

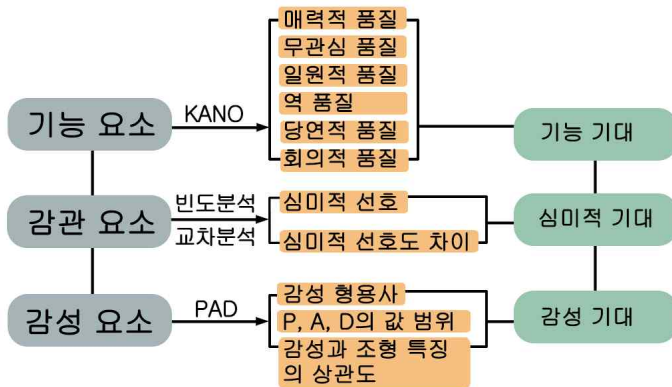
5.4 PAD 모델 기반으로 감성 분석

제5장 사용자 기대 연구 및 분석

5.1 연구 모형과 방법

5.1.1 연구 모형

IPA 만족도 분석 결과에 따르면 ‘농기구 조종’, ‘정보 피드백’, ‘보조 기능’의 3가지 기능적 요인, ‘재료’와 ‘품질’의 2가지 감각적 요인 및 감성적 요인이 사용자 만족도보다 낮아 사용자의 기능적, 심미적, 감성적 기대에 관한 연구가 필요하므로 본 연구에서는 [그림5-1]과 같이 연구 모델을 구축하였다.



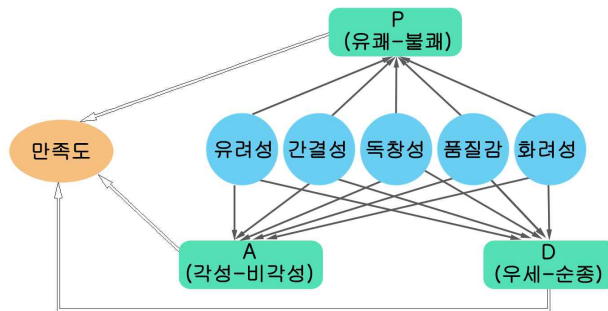
[그림 5-1] 사용자 기대 연구 모델

제4장에서 사용자 만족도는 농기계 운전공간의 기능에 의해 크게 영향을 받는다는 것을 검증하였으므로 ‘농기구 조종’, ‘정보 피드백’, ‘보조 기능’에 대한 사용자의 기능 요구 사항을 충족시키는 것이 매우 중요하다. 본 연구에서는 농기계의 기술 응용 현황과 결합하여 제품 개발 및 디자인의 관점에서 ‘농기구 조종’, ‘정보 피드백’, ‘보조 기능’의 총 15가지 세부 기능 요구 사항을 나열하고, KANO 모델을 이용해 이 15가지 기능을 구분하여 처리하였으며 사용자 만족도를 향상시킬 수 있는 기능을 구분하였다.

제4장의 연구 결론에 따르면 ‘색’, ‘소재’ 및 ‘품질’의 세 가지 감각 요인 중 ‘색’

의 만족도 평가가 다소 높고 ‘소재’ 및 ‘품질’의 만족도가 낮은 편이다. 마노와 올리버(Mano & Oliver)의 연구와 같은 선행 연구의 결과는 제품의 감각적 경험이 고객 만족도에 긍정적인 영향을 미치며 사용자의 미적 선호도를 충족하는 것은 사용자 만족도를 높일 수 있음을 보여준다.¹³⁶⁾ 따라서 본 연구에서는 교차 분석법을 통해 사용자가 ‘색상’, ‘조형특징’, ‘소재’ 및 ‘품질’에 대한 미적 선호도의 차이를 연구하였다.

제4장에서는 농기계 사용자의 감성 요소 만족도 평가가 낮음을 검증하였다. 마노와 올리버(Mano & Oliver)의 연구와 같은 선행 연구의 결과는 감성이 고객 만족도에 유의미한 긍정적인 영향을 미치며 제품의 기능에 비해 사용자의 감성은 제품의 감각적 영향을 더 쉽게 받음을 보여준다. 따라서 본 연구에서는 [그림5-2]와 같이 PAD 감성 모델 이론을 기반으로 농기계 사용자 감성 연구 모형을 구축하였다.



[그림 5-2] 감성 연구 모형

PAD 감성 모델은 감성을 P(유쾌-불쾌), A(각성-비각성), D(우세-순종)의 3차원으로 구분하였다. 감성이 사용자 만족도에 유의미한 긍정적인 영향을 미치는 경우 농기계 사용자의 P, A, D 3개 차원의 감성과 만족도는 양의 상관관계가 있으므로, 따라서 이 연구에서는 다음과 같은 가설을 제안한다.

- H3 : P(유쾌-불쾌)는 사용자 만족도에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H4 : A(각성-비각성)는 사용자 만족도에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H5 : D(우세-순종)는 사용자 만족도에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

제3장의 분석 결과에 따르면 농기계 운전공간의 감각은 주로 유려성, 간결성, 화

¹³⁶⁾Mano H, Oliver R. L. "Assessing the Dimensionality and Structure of the Consumption Experience: Evaluation, Feeling, and Satisfaction". Journal of Consumer Research, Vol.20, No.3, 1993, p.451-466.

려함, 독창성, 품질감 등 5가지 디자인 특징으로 나타났다. 선행 연구에서 사용자의 감성이 제품 감각의 영향을 받는 것으로 나타났으므로, 본 연구에서는 운전공간의 유려성과 P는 양의 상관관계가 있다는 가설을 제시하였다.

- H6 : 유려성은 P(유쾌-불쾌)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H7 : 유려성은 A(각성-비각성)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H8 : 유려성은 D(우세-순종)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H9 : 간결성은 P(유쾌-불쾌)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H10 : 간결성은 A(각성-비각성)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H11 : 간결성은 D(우세-순종)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H12 : 독창성은 P(유쾌-불쾌)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H13 : 독창성은 A(각성-비각성)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H14 : 독창성은 D(우세-순종)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H15 : 품질감은 P(유쾌-불쾌)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H16 : 품질감은 A(각성-비각성)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H17 : 품질감은 D(우세-순종)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H18 : 화려함은 P(유쾌-불쾌)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H19 : 화려함은 A(각성-비각성)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H20 : 화려함은 D(우세-순종)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

5.1.2 연구 방법

만족도 평가 결과, 기능적 인식 중 ‘농기구 통제’, ‘정보 피드백’, ‘보조 기능’ 및 감성 지각은 아직 사용자의 기대를 충분히 충족시키지 못하는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 기능적 인식과 감성적 인식에 대한 사용자의 기대를 객관적으로 조사하기 위한 설문지를 설계하였다. 설문지의 타당성을 확보하기 위해 제품디자인 학 박사 3명, 평가 전문가 1명, 농기계 디자인 관련 전문가 2명, 감성공학 전문가 2명, 감성 디자인 전문가 2명 등 관련 지식을 갖춘 전문가 10명을 초빙하여 설문지 내용의 타당성을 연구하였다. 전문가의 수정 의견을 수렴한 후 최종적으로 37개의 적합한 질문을 선별하여 주로 객관식 문항, 리커트 척도 문항 등 두 가지 유형으로 설문지를 작성했다. 설문지의 구성은 다음과 같다.

[표 5-1] 설문지 구성

유형	내용	문제형식	제목 수량
I	인구통계학적 특징	선택 문제	5
II	기능 요구 기대	선택 문제(KANO)	15
III	심미적 선호	선택 문제	9
IV	감성기대	리커트 척도(PAD)	4
		리커트 척도(조형적 특징)	4

첫 번째 부분은 참가자의 일반 정보 조사로, 주로 성별, 연령, 학력, 직업, 월 소득 등 5가지 측면을 포함하였는데, 효과적인 설문지를 선별하고 주요 소비층의 인구 통계학적 특성을 분석하는 것을 조사의 목적으로 삼았다.

두 번째 부분은 KANO 모델을 이용해 사용자의 기능적 인식 기대를 조사하고 분석하였다. 주로 [표 5-2]와 같이 ‘농기구 조종’, ‘정보 피드백’, ‘보조 기능’ 등 3가지 차원에서 총 15가지 기능적 품질을 조사하고 분석하였다.

[표 5-2] 기능적 품질

차원	번호	기능적 품질	설명
농기구 조종 A	A1	전통적인 제어	기계 및 전자 제어 방식으로 농기구 조종
	A2	스마트 보조 시스템	농기구 인공 조종 지원
	A3	음성 제어	음성 제어로 농기구 조종
	A4	터치스크린	터치스크린으로 농기구 조종
	A5	완전 자동 제어	인간이 기계로 대체되어 완전 자동으로 작업 수행
정보 피드백 B	B1	농사 작업	액정 스크린에 농사 작업 정보 표시
	B2	농지 정보	액정 스크린에 농지 정보 표시
	B3	차량 정보	액정 스크린에 차량 정보 표시
	B4	기상 정보	액정 스크린에 기상 정보 표시
	B5	뉴스 요약	액정 스크린에 뉴스 요약 표시
	B6	맞춤형 정보	액정 스크린에 표시된 정보 맞춤화 가능
	B7	음성 정보	이미지가 아닌 음성으로 정보 피드백
보조 기능 C	C1	충전, 보관	휴대폰 충전, 물컵 놓기 등 기능 제공
	C2	상호작용	음성, 제스처로 기계와 상호작용 진행
	C3	엔터테인먼트 기능	음악, 유머 등 엔터테인먼트 오디오 제공

KANO 조사 설문지에서 각각의 기능적 품질에 대해서는 모두 긍정과 부정의 두 가지 질문을 포함하며, 요구 사항은 유와 무 두 가지 측면에서 사용자의 태도를 살펴보았다.

[표 5-3] 카노 질문 예시

선택속성	문항	마음에 든다 5	당연하다 4	아무 느낌이 없다3	어쩔 수 없다2	마음에 안 든다1
A1 긍정의 질문	기계나 전자 등과 같은 전통적인 제어 기술로 농기구를 조종하면 어떤 느낌이 듭니까?					
A1 부정의 질문	기계나 전자 등과 같은 전통적인 제어 기술을 사용하지 않고 농기구를 조종하면 어떤 느낌이 듭니까?					

사용자의 태도는 마음에 든다, 당연하다, 아무 느낌이 없다, 어쩔 수 없다, 마음에 안 든다 등 5단계로 나누어 각각 5점, 4점, 3점, 2점, 1점을 부여한다. 전통적인 제어(A1)를 예로 들면, KANO 모델의 설문지 형식은 [표 5-3]과 같다.

세 번째 부분은 사용자의 조형 심미적 기대 연구로, 택일형 문제 형식을 이용해 참가자가 만족하는 형태, 색, 소재, 스타일 등을 선택하도록 하는데, 그 목적은 사용자의 심미적 선호도를 분석하기 위함이다.

[표 5-4] 조형 심미적 선호도 문항 예시

유리성 측면에서 가장 만족스러운 조형을 선택하세요.

			
① 매우 유리함	② 약간 유리함	③ 보통	④ 유리하지 않음

네 번째 부분은 운전공간 조형에 대한 사용자의 감성적 평가를 테스트하는 것이다. 메라비안(Merabian)¹³⁷⁾과 러셀(Russell)의 PAD(유쾌-각성-우세) 모델¹³⁸⁾ 및 중

¹³⁷⁾Mehrabian A. "Emotional Correlates of Preferences for Situation-activity Combinations in Everyday Life". Genetic Social and General Psychology Monographs, Vol.123, No.4, 1997, pp.461-477.

¹³⁸⁾유용우. "건축과사드 LED 조명의 PAD 감성 평가 모형 연구". 2012. 홍익대학교 대학원, 박사학위논문. p.36.

국과학원의 심리연구소에서 제시한 14가지 기본 감정¹³⁹⁾을 참고로 전문가들은 [표 5-5]와 같이 농기계 운전공간에 적용되는 18가지 감성 어휘들을 확정하였다.¹⁴⁰⁾

[표 5-5] PAD 모형의 감성 형용사 쌍

PAD모형의 영어 기본 형용사 쌍		전문가 검증으로 추출된 감성형용사 쌍
P 유쾌-불쾌	unhappy-happy	불행한-행복한
	annoyed-pleased	불쾌한-유쾌한
	Unsatisfied-satisfied	불만족한-만족한
	Melancholic-contented	우울한-느긋한
	despairing-hopeful	절망적인-희망적인
	bored-relaxed	따분한-편안한
A 각성-비각성	non-aroused-aroused	각성되지 않은-각성된
	relaxed-stimulated	긴장풀린-자극적인
	calm-excited	차분한-흥분된
	sluggish-frenzied	나른한-열광적인
	dull-jittery	둔한-초조한
	esleepy-wideawak	졸리는-또렷한
D 우세-순종	submissive-dominant	순종적인-우세적인
	controlled-controlling	통제받는-통제하는
	influenced-influential	영향받는-영향미치는
	cared-for-in control	보호받는-관리하는
	awed-important	두려운-탁월한
	guided-autonomous	이끌리는-자율적인

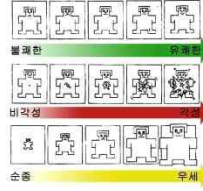
총 4개 표본에 대해 PAD(유쾌-각성-우세) 감성 및 조형 특성(유려성, 간결성, 독창성, 품질감, 화려성)을 분석하였다. PAD(유쾌-각성-우세) 감성의 개념이 상대적으로 추상적이기 때문에 설문지에 SAM 척도를 사용하였다. 네 번째 부분의 마지막 문항은 참가자들이 4개의 표본 중 가장 만족스러운 운전공간을 선택하도록 하는 것이다.

139) 李吉, “網路口碑與情感強度測度模型研究—基於 PAD 三維情感模型”. 情報學報, Vol.38, No.3, 2019, pp.277-285.

140) 유용우, “교회 강단디자인을 위한 PAD 감성 평가모형 연구”. 한국공간디자인학회논문집, Vol.9, No.4, 2014, pp.175-188.

[표 5-6] P 모형 감성 형용사 평가 예시

다음 질문은 좌측 운전공간에 대한 감성 형용사 평가이며, 우측의 그림에 제시된 바에 따라 그 형용사에 가까운 기준을 선택하는 것입니다.



불쾌	1	2	3	4	5	유쾌
행복한						행복한
불쾌한						유쾌한
불만족한						만족한
우울한						느긋한
절망적인						희망적인
따분한						편안한

[표 5-7] 조형 특성 평가 문항 예시

왼쪽 표본의 조형 특성을 평가해 주세요. 점수가 높을수록 특성이 뚜렷합니다. 자신의 경험과 느낌에 따라 오른쪽 항목에 '✓' 표시해 주세요.

S1	조형 특성	점수				
		1	2	3	4	5
	유려성					
	간결도					
	독창성					
	품질감					
	화려성					

5.1.3 데이터 수집

2022년 8월 5일부터 8월 20일까지 연구자는 중국 허베이성(河北省)의 농기계 전시회와 농기계 판매점에서 390명의 농기계 사용자를 대상으로 설문 조사를 실시하였다. 데이터 분석 결과의 편차를 피하기 위해 SPSSAU(온라인 SPSS 분석 소프트웨어)를 통해 무효 표본 및 이상치(141)를 선별하고 처리하였다. 무효 표본의 선별

141) 이상치는 아웃라이어(outlier)라고도 하며 표본 중 개별 값을 의미하는데, 그 값은 속한 표본의 절대다수 관측치와 현저하게 동떨어져 있다.

기준은 동일 데이터 > 70% 및 결측치 비율 > 30%이다. 첫 번째에서 세 번째 부분의 데이터에서 총 18부의 무효 설문지를 걸러냈다. 이상치의 판단 기준은 결측치이며 이상치를 다루는 법에는 최빈값으로 치환하기가 있다. 이번에는 총 12개의 이상치를 처리하였다. 최종적으로 372부의 유효한 설문지를 확정하여 앞의 세 부분을 분석하는데 사용하였다. 네 번째 부분의 질문은 상대적으로 추상적이고 난이도가 높기 때문에 390명의 참가자 중 130명이 자발적으로 계속 응답했으며, 무효 표본 및 이상치의 선별과 처리를 거쳐 총 113개의 유효한 설문지를 확정하여 감성 분석에 사용하였다.

[표 5-8] 인구통계학적 특성

분류	세부분류	빈도(n=372)	비율(%=100)
성별	남자	303	81.45
	여자	69	18.55
연령	20~29세	24	6.45
	30~39세	75	20.16
	40~49세	169	45.43
	50~59세	72	19.35
	60세 이상	32	8.60
학력	중졸	67	18.01
	고졸	165	44.35
	대졸	97	26.08
	대학원 졸업 이상	43	11.56
직업	농기계 운전자	141	37.90
	농기계 생산자	81	21.77
	디자이너	66	17.74
	농기계 판매자	72	19.35
	기타	12	3.24
월 소득	100만원 미만	51	13.71
	100만원~150만원 미만	157	42.20
	150만원~200만원 미만	100	26.88
	200만원 이상	64	17.20
합계		372	100

빈도는 범주형 자료의 선택 빈도와 비율을 계산할 수 있으며 자료의 기본 분포 형태를 확인하는 데 자주 사용되어 표본의 기본 정보, 특성 및 기본 태도를

분석할 수 있다. [표 5-8]의 데이터를 종합적으로 분석한 결과 농기계 사용자는 주로 다음과 같은 특성을 가지고 있었다.

성별로는 남성이 303명(81.45%), 여성이 69명(18.55%)으로 남성이 여성보다 훨씬 더 많다. 따라서 인간-기계 설계를 위해 남성 P50 인체 데이터를 선택하는 것이 더 합리적이다.

연령별로 보면 20~29세가 24명(6.45%), 30~39세가 75명(20.16%), 40~49세가 169명(45.43%), 50~59세가 72명(19.35%), 60세 이상은 32명(8.6%)으로 중국 허베이성의 농기계 사용자는 주로 중년 남성인 것으로 나타났다.

교육 수준별로 보면 중졸 이하는 67명(18.01%), 고졸은 165명(44.35%), 대졸 97명(26.08%), 석사 이상 43명(11.56%)이다. 농기계 사용자의 81.99%가 고졸 이상 학력을 보유하고 있으며 37.66%의 사용자는 대졸 이상 학력을 보유하고 있다. 몇 년 전과 비교했을 때 중국 농기계 사용자의 연령은 낮아지고 학력은 높아지는 추세를 보인다. 중국의 ‘농촌 진흥’ 등 정책의 실행으로 새로운 직업 농민이 많이 양성된 것이다.¹⁴²⁾ 또한, 고학력화, 연소화¹⁴³⁾(年少化)에 의해 소형, 대형 트랙터와 콤파인 수확기 등에 필요한 인재들이 충족되었다.

직업별로는 농기계 운전자 141명(37.90%), 농기계 생산자 81명(21.77%), 농기계 판매자 66명(17.74%), 디자이너 72명(19.35%), 기타 직업 12명(3.24%)이다. 이는 본 연구가 주로 농기계 운전사를 대상으로 하여 운전사의 경험에서 나온 데이터를 사용하여 진정성 있고 신뢰할 수 있음을 의미한다.¹⁴⁴⁾

월 소득 상황으로 보면 100만원 이하 51명(13.71%), 100만원~150만원 미만 157명(42.21%), 150만원~200만원 미만 100명(26.88%), 200만원 이상 64명(17.20%)이고, 월 소득이 100만원~150만원 미만인 인원수가 42.21%로 가장 많았다.

위의 인구통계학적 자료를 분석하고 정리하여 중국 허베이성 농기계 사용자의 기본 정보를 요약하였다.

성별 분포에서 대부분의 표본은 ‘남성’으로 81.45%의 비율을 차지한다. 표본의 65.59%는 ‘30~49세’이다. 교육 분포를 보면 표본의 대부분은 ‘고졸’로 총 165.0명이고 44.35%를 차지한다. 직업 분포를 보면 표본의 대부분은 ‘농기계 운전자’로 총

¹⁴²⁾<https://www.163.com/dy/article/GJUA96RA0534B975.html> (2022.8.26)

¹⁴³⁾연소화란 어떤 일에 관련되거나 직책을 맡게 되는 사람의 나이가 적어짐을 의미합니다.

¹⁴⁴⁾박동직, 자동차 후석 탑승자 편의를 위한 인자 분석, 2016. 한양대학교 공학대학원, 석사학위논문, p.14

171.0명이며 45.9%를 차지한다. 월 소득을 보면 표본의 40% 이상은 월 소득이 100만원~150만원 미만이다.

[표 5-9] 사용자 정보

사용자 정보
·남성이 81.45% 차지
·연령은 일반적으로 30~49세 사이
·농기계 사용자의 81.99% 고졸 이상 학력 보유
·사용자의 42.2%는 월 소득이 100만원~150만원 미만

5.2 KANO 모델 기반으로 기능 분석

KANO 설문 조사법에서 긍정 문항과 부정 문항은 함께 쌍을 이루며, 응답자의 선택 결과에 따라 [표 5-10]의 KANO 모델 의사결정 테이블에서 교차 값을 찾았다. 응답자 A가 첫 번째 긍정 문항에 대해 ‘당연하다’, 부정 문항에 대해 ‘마음에 안 든다’라 답한다면 KANO 모델 의사결정 테이블에서 이 두 답의 교차점은 M이므로 응답자 A는 첫 번째 요구사항을 M 속성 범주로 정의한 것이다. 각 요구 사항의 속성 범주와 해당 수량을 통계하여 통계 값이 가장 큰 속성을 해당 요구 사항이 속한 KANO 속성 범주로 삼았다.

[표 5-10] KANO 모델 의사결정 테이블

		불충족	부정의 질문				
			마음에 든다	당연하다	아무 느낌이 없다	어쩔 수 없다	마음에 안 든다
긍정의 질문	마음에 든다		Q	A	A	A	O
	당연하다		R	I	I	I	M
	아무 느낌이 없다		R	I	I	I	M
	어쩔 수 없다		R	I	I	I	M
	마음에 안 든다		R	R	R	R	Q

A : Attractive (매력적 품질요인) I : Indifferent (무관심 품질요인)
 O : One-Dimensional(일원적 품질요인) R : Reverse (역 품질요인)
 M : Must-be (당연적 품질요인) Q : Questionable(회의적 품질요인)

[표 5-11]은 결과적으로 전체 15개 기능 요구 사항 중에서 6개 항목은 무관심 품질 요인(I)으로, 5개 항목은 일원적 품질 요인(O)으로, 2개 항목은 당연적 품질

요인(M)으로, 1개 항목은 매력적 품질 요인(A)으로, 1개 항목은 역품질 요인(R)으로 분류되었다.

[표 5-11] KANO 분석

차원	번호	문항	A	O	M	I	R	Q	평가
농기구 조종 A	A1	전통적인 제어	72	56	96	148	0	0	무관심
	A2	스마트 보조 시스템	152	171	29	20	0	0	일원적
	A3	음성 제어	90	186	93	3	0	0	일원적
	A4	터치스크린	55	203	90	26	0	0	일원적
	A5	완전 자동 제어	96	36	8	232	0	0	무관심
정보 피드백 B	B1	농사 작업	29	105	116	122	0	0	무관심
	B2	농지 정보	43	56	102	167	4	0	무관심
	B3	차량 정보	2	90	274	6	0	0	당연적
	B4	기상 정보	24	51	64	230	3	0	무관심
	B5	뉴스 요약	48	36	96	90	192	0	역
	B6	맞춤형 정보	92	56	213	11	0	0	당연적
	B7	음성 정보	99	192	81	0	0	0	일원적
보조 기능C	C1	충전, 보관	9	154	140	65	4	0	일원적
	C2	상호작용	168	90	92	13	9	0	매력적
	C3	엔터테인먼트 기능	72	35	39	226	0	0	무관심

요구 사항 각 속성의 비율이 동일하거나 유사한 경우 고객 만족 계수(customer satisfaction coefficient)를 이용해 속성이 상대적으로 강한 것과 약한 것의 차이를 분석해야 한다. 고객 만족 계수는 Better 지수와 Worse 지수 팀코(Timko, 1993)로 구분되는데, Better는 해당 기능을 제공한 후의 만족 계수이고 $(A+O)/(A+O+M+I)$ 로 계산한다. Worse는 해당 기능을 제공하지 않은 후의 불만족 계수이고 $-1*(O+M)/(A+O+M+I)$ 로 계산한다. 고객 만족 계수는 고객이 제품이나 서비스를 접했을 때 고객의 만족 정도가 어느 정도까지 올라갈 수 있고 불만족 정도가 어느 정도까지 떨어질 수 있는지를 파악한다. Better가 1에 가까울수록 사용자가 만족하고, Worse가 -1에 가까울수록 사용자가 만족하지 않는다는 것을 의미한다. 본 연구에서는 Timko 고객 만족 계수를 이용해 15개 기능 속성을 분석하고 3개 기능 속성의 분류를 조정하였다. [표 5-12]와 같이 A2는 매력적 품질 요인(A)으로 분류되고, B1와 C1은 당연적 품질 요인(M)으로 분류된다.

[표 5-12] 팀코(Timko) 고객 만족 계수 분석

차원	코딩호	문항	kano 평가	Timko 고객 만족 계수		
				Better	Worse	분류
농기구 조종 A	A1	전통적인 제어	무관심	0.344	-0.409	무관심
	A2	스마트 보조 시스템	일원적	0.868	-0.538	매력적
	A3	음성 제어	일원적	0.742	-0.75	일원적
	A4	터치스크린	일원적	0.690	-0.784	일원적
	A5	완전 자동 제어	무관심	0.355	-0.119	무관심
정보 피드백 B	B1	농사 작업	무관심	0.371	-0.594	당연적
	B2	농지 정보	무관심	0.270	-0.430	무관심
	B3	차량 정보	당연적	0.247	-0.979	당연적
	B4	기상 정보	무관심	0.203	-0.312	무관심
	B5	뉴스 요약	역	0.311	-0.489	역
	B6	맞춤형 정보	당연적	0.398	-0.723	당연적
	B7	음성 정보	일원적	0.782	-0.734	일원적
보조 기능C	C1	충전, 보관	일원적	0.405	-0.788	당연적
	C2	상호작용	매력적	0.711	-0.501	매력적
	C3	엔터테인먼트 기능	무관심	0.288	-0.199	무관심

KANO 모델과 Timko 고객 만족 계수 분석 결과를 보면 전체 15개 기능 요구 사항 중 5개 항목은 무관심 품질 요인(I)으로, 3개 항목은 일원적 품질 요인(O)으로, 4개 항목은 당연적 품질 요인(M)으로, 2개 항목은 매력적 품질 요인(A)으로, 1개 항목은 역품질 요인(R)으로 분류된다. 분류결과를 상세히 살펴보면 A1, A5, B2, B4, C3은 무관심 품질요인이다. A3, A4, B7은 일원적 품질요인이다. B1, B3, B6, C1은 당연적 품질요인이다. A2, C2는 매력적 품질요인이고, B5는 역품질 요인이다. [그림 5-3]은 15개 기능 속성의 Better과 Worse 지수이다.



[그림 5-3] Better, Worse 지수

KANO 모델의 결과에 따르면 기능 제공은 일반적으로 당연적 품질, 일원적 품질, 매력적 품질, 무관심 품질의 순이고 역품질의 기능을 제공하지 않는다. 따라서 다음과 같은 결론을 도출할 수 있다.

액정 스크린에 작업 정보(B1)와 차량 정보(B3)를 표시하는 것, 액정 스크린의 내용을 사용자의 필요에 따라 선택 및 설정(B6)하는 것, 그리고 충전 및 보관 기능(C1)을 제공하는 것과 같은 4가지 기능은 당연적 품질요인에 해당한다. 사용자에게 있어 이러한 요구 사항은 반드시 충족되어야 하며, 이러한 요구 사항이 제공되지 않을 경우 사용자 만족도는 낮아지지만, 해당 요구 사항을 개선해도 사용자 만족도가 크게 향상되지는 않는다. 이러한 요구는 핵심 요구 사항이자 운전공간이 반드시 갖춰야 할 기능이기도 하고, 디자인할 때 이러한 측면에서 점수를 잃지 않도록 주의를 기울여야 하며 적절한 방법으로 사용자의 이런 요구 사항을 충족시켜야 한다.

사용자가 음성으로 농기구를 조종할 수 있고(A3), 터치스크린으로 농기구를 제어하는 것(A4), 음성 피드백 정보(B7)를 사용하는 것은 일원적 품질이다. 이는 사용자가 운전공간이 이 4가지 기능을 제공하기를 기대하며, 디자인에서 이 4가지 원하는 기능을 충족시키면 사용자의 만족도를 높일 수 있음을 의미한다. 해당 요구 사항을 제공하지 않으면 사용자 만족도는 낮아진다. 그렇기에 이 4가지 기능은 경쟁력을 반영하는 요구 사항이며, 운전공간의 디자인에서 이 3가지 측면의 품질 향상에 중점을 두어야 한다.

스마트 보조 시스템을 갖춰 농기구 인공 조종을 지원할 수 있는 것(A2)과 음성, 제스처 등 새로운 상호작용 방법으로 농기구와 상호작용하는 것(C2)은 매력적 품질요인에 해당하며 디자인 과정에 이 두 가지 기능이 반영된다면 사용자 만족도가 크게 향상될 것이다. 그러나 해당 요구 사항을 제공하지 않아도 사용자 만족도가 낮아지지 않는다는 점이다. 이러한 유형의 요구 사항은 종종 고객의 잠재적 수요를 대변하는데 실력을 갖춘 기업이라면 이 두 가지 기능을 실현하기 위해 시도해 볼 수 있다.

전통적인 제어(A1), 완전 자동 제어 기술(A5), 액정 스크린에 농지 정보(B2) 및 기상 정보(B4) 표시, 엔터테인먼트 기능(C3)은 무관심 품질요인으로 제공 여부와 관계없이 사용자 만족도에 영향을 미치지 않는다. 이는 사용자가 전통적인 제어 기술과 완전 자동 제어 기술을 완전히 거부하는 것도 완전히 수용하는 것도 아님을 의미하며, 농지 정보, 기상 정보 및 엔터테인먼트 기능도 사용자의 관심 밖으로 밀려나 사용자의 만족도에 거의 영향을 미치지 않음을 보여준다. 액정 스크린으로 뉴스 정보를 제공하는 것은 역품질 요인이다. 사용자는 액정 스크린에 뉴스 정보를 제공하는 것에 거부감이 있음을 의미하는데 제공한 후 사용자 만족도가 오히려 떨어졌다.

5.3 사용자의 심미적 선호도 분석





5.3.1 사용자 심미적 선호도 분석

빈도분석법을 이용해 세 번째 부분 문항에 대한 통계 분석을 수행하였으며 분석

결과는 다음과 같다.

[표 5-13]은 1번 문항에 대한 선택 결과를 나타낸 것이다. 빈도별로는 63.71%(237명)가 ①을, 21.77%(81명)가 ②를, 11.83%(44명)가 ③을, 2.69%(10명)가 ④를 선택하였다. ‘매우 유려함’의 조형을 선택한 사람이 63.71%로 가장 많았다. 항목 ①의 라인은 스포티하면서 유려하고 항목 ②의 라인은 둥글면서 볼륨감이 있다. 두 가지 모두 유선형에 속하므로 85.48%(318명)가 유려하고 스포티한 유선형 조형 스타일을 선호하는 것을 알 수 있다.

[표 5-13] 조형 유려함에 대한 사용자의 선호도 분석

1. 유려성 측면에서 가장 만족스러운 조형을 선택하세요.				
유형				
	① 매우 유려함	② 다소 유려함	③ 보통	④ 유려하지 않음
N	237	81	44	10
%	63.71	21.77	11.83	2.69

문항 2의 선정결과는 [표 5-17]에서 보이는 바와 같다. 선택 빈도별로 보면, 11.83%(44명)의 소비자가 ①을, 13.5%(50명)가 ②를, 47.03%(175명)가 ③을, 27.69%(103명)가 ④를 선택하였다. 항목 ③과 항목 ④의 조형은 간결한 조형 스타일에 가까운데 이는 72.04%(268명)가 간결한 스타일을 선호하는 것을 의미한다.





[표 5-14] 조형 간결성에 대한 사용자의 선호도 분석

2. 복잡성 측면에서 가장 만족스러운 조형을 선택하세요.				
유형				
	① 매우 복잡함	② 약간 복잡함	③ 약간 간결함	④ 매우 간결함
N	44	50	175	103
%	11.83%	13.5%	47.03%	27.69%

[표 5-15]는 3번 문항에 대한 소비자의 선택 결과를 나타낸 것이다. 빈도별로는 5.91%(22명)가 ①을, 20.7%(77명)가 ②를, 64.25%(239명)가 ③을, 9.14%(34명)가


④를 선택하였다. 이는 소비자들이 혁신적이지 않은 조형에는 관심이 없고 일반적으로 새로운 조형을 선호한다는 것을 말해준다. 그러나 독창성이 매우 강하면 그들의 수용 범위를 초과할 수도 있다. 예를 들어 항목 ④의 조형이 전통적인 트랙터 운전공간을 타파하여 매우 혁신적이지만 단 9.14%(34명)의 사용자만 이를 선호했다.

[표 5-15] 조형 독창성에 대한 사용자의 선호도 분석

3. 독창성 측면에서 가장 만족스러운 조형을 선택하세요.				
유형				
	① 참신하지 않음	② 보통	③ 많이 새롭다	④ 매우 참신함
N	22	77	239	34
%	5.91%	20.7%	64.25%	9.14%

[표 5-16]은 4번 문항에 대한 소비자의 선택 결과를 나타낸 것이다. 빈도별로는 17.47%(65명)가 ①을, 61.02%(227명)가 ②를, 21.51%(80명)가 ③을 선택하였다. 이는 소비자들이 기존 계기판에 대한 만족도가 낮고 뛰어난 기술력이 적용된 계기판을 선호한다는 것을 보여준다. 사용자가 가장 선호하는 유형은 디지털 계기판이며 헤드업 디스플레이 시스템은 21.51%의 인정을 받았다.






[표 5-16] 계기판에 대한 사용자의 선호도 분석

4. 가장 만족스러운 계기판 유형을 선택하세요.			
유형			
	① 펄스 계기판	② 디지털 계기판	③ 헤드업 디스플레이 시스템
N	65	227	80
%	17.47%	61.02%	21.51%

[표5-17]은 5번 문항에 대한 소비자의 선택 결과를 나타낸 것이다. 빈도별로는 3.23%(12명)가 ①을, 28.23%(105명)가 ②를, 49.73%(185명)가 ③을, 11.29%(42







명이 ④를, 7.52%(28명)가 ⑤를 선택하였다. 이는 소비자들은 장식형과 액정형 핸들을 선호하고, 이형 핸들과 핸들이 없는 운전 방법에 대한 소비자들의 만족도가 높은 편이 아님을 나타낸다.

[표 5-17] 핸들에 대한 사용자의 선호도 분석

5. 가장 마음에 드는 핸들 유형을 선택하세요.					
유형					
	① 일반형	② 장식형	③ 액정형	④ 이형	⑤ 핸들 없음
N	12	105	185	42	28
%	3.23%	28.23%	49.73%	11.29%	7.52%

[표 5-18]은 6번 문항에 대한 선택 결과를 나타낸 것이다. 빈도별로는 16.67%(62명)가 ①을, 27.96%(104명)가 ②를, 26.08%(97명)가 ③을, 13.44%(50명)가 ④를, 7.79%(29명)가 ⑤를, 8.06%(30명)가 ⑥을 선택하였다. 이는 사람들이 블랙톤을 가장 좋아하고(30.11%), 라이트 그레이톤(27.96%), 베이지톤(26.08%)과 같이 아늑하고 부드러운 증명도, 저순도 순으로 선호하며, 소비자의 15.86%는 약간 밝은 색의 농기계 운전공간을 선호하는 것을 의미한다. 조사 결과는 기본적으로 선행 연구와 일치한다.






[표 5-18] 색에 대한 사용자의 선호도 분석

6. 가장 마음에 드는 운전공간 색채 배합을 선택하세요.						
유형						
	①	②	③	④	⑤	⑥
N	62	104	97	50	29	30
%	16.67	27.96	26.08	13.44	7.79	8.06

[표 5-19]는 7번 문항에 대한 선택 결과를 나타낸 것이다. 빈도별로는 단색 가죽을 선택한 사람(39.25%)이 가장 많았고, 투톤 가죽(31.99%), 단색 직물(19.35%)이 뒤를 이었다. 소비자의 71.24%는 가죽 시트를 선호하고 28.76%는 직물 시트를




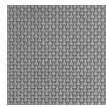

선호하는 것으로 나타나 직물을 선호하는 사람이 가죽을 선호하는 사람보다 훨씬 적은데 가죽에 대한 사용자의 만족도가 직물보다 높음을 말해준다.

[표 5-19] 시트 소재에 대한 사용자의 선호도 분석

7. 가장 만족스러운 시트 소재를 선택하세요.					
유형					
	① 단색 가죽	② 투톤 가죽	③ 단색 직물	④ 무늬 있는 직물	⑤ 투톤 직물
N	146	119	72	29	6
%	39.25%	31.99%	19.35%	7.8%	1.61%

[표 5-20]은 8번 문항에 대한 선택 결과를 나타낸 것이다. 빈도별로는 34.95% (130명)가 ①을, 11.56%(43명)가 ②를, 43.01%(160명)가 ③을, 3.23%(12명)가 ④를 7.26%(27명)가 ⑤를 선택하였다. 가장 많이 선택한 것은 가죽이고, 금속, 플라스틱, 나무, 직물 순으로 뒤를 이었다. 이는 소비자들이 금속과 가죽을 품질감 있는 소재로 인식하고 있음을 보여준다. 나무는 고급 자동차에 흔히 사용되는 소재이지만 농기계 사용자는 7.25%로 소수만 나무를 선택했다. 자동차와 농기계의 작업 환경이 다른 것이 원인일 수 있다.






[표 5-20] 소재에 대한 사용자의 선호도 분석

8. 품질감이 가장 뛰어나다고 생각되는 소재를 골라주세요.					
유형					
	① 금속	② 플라스틱	③ 가죽	④ 직물	④ 나무
N	130	43	160	12	27
%	34.95%	11.56%	43.01%	3.23%	7.25%

[표 5-21]은 9번 문항에 대한 소비자의 선택 결과를 나타낸 것이다. 빈도별로는 58.33%(217명)가 ①을, 7.26%(27명)가 ②를, 8.60%(32명)가 ③을, 18.28%(68명)가 ④를, 7.53%(28명)가 ⑤를 선택하였다. 가장 많이 선택한 질감은 무광(58.33%)으로 다른 질감보다 훨씬 높았다. 이는 소비자의 절반 이상이 무광으로 처리한 표

면 효과를 좋아하고 장식 효과도 소비자의 호감을 얻고 있음을 보여준다.

[표 5-21] 질감에 대한 사용자의 선호도 분석

9. 가장 만족스러운 질감을 선택하세요.					
유형					
	무광	고광택	투명	장식	조명
N	217	27	32	68	28
%	58.33	7.26	8.60	18.28	7.53





5.3.2 사용자 심미적 선호도 차이 분석

본 절에서는 교차 분석을 통해 사용자의 기본 특성(성별, 연령, 학력, 직업, 소득)에 따른 심미적 선호도(유려성, 복잡성, 독창성, 계기판, 핸들, 색채, 시트, 소재, 질감)의 차이 관계를 연구하였다. 통계적으로 의미가 있는 분석 결과는 다음과 같다.

(1) 성별에 따른 심미적 선호도 차이 분석






성별은 독창성에 대해 0.05의 유의 수준($\chi^2=8.679, p=0.034<0.05$)을 보였고, 남성이 ③을 선택한 비율(66.67%)은 여성의 선택 비율(53.62%)보다 현저히 높았다. 그리고 여성이 ④를 선택한 비율(18.84%)은 남성의 선택 비율(6.93%)보다 현저히 높았다. 항목 ③은 우수한 독창성을 가지고 있고 항목 ④의 독창성은 항목 ③보다 높다. 이는 여성의 독창성에 대한 요구가 남성보다 높은 것을 의미하는데, 이는 남성이 여성보다 이성적이기 때문인 것과 연관이 있을 수 있다.

[표 5-22] 성별에 따른 독창성 차이 분석

항목	옵션	성별 (%)		N (%)
		남자	여자	
독창성	① 	18(5.94)	4(5.80)	22(5.91)
	② 	62(20.46)	15(21.74)	77(20.70)
	③ 	202(66.67)	37(53.62)	239(64.25)
	④ 	21(6.93)	13(18.84)	34(9.14)
N		303	69	372






성별은 소재에 대해 0.01의 유의 수준(chi=35.484, p=0.000<0.01)을 보였고, 남성이 '금속'을 선택한 비율(36.63%)은 여성의 선택 비율(27.54%)보다 현저히 높았다. 그리고 여성이 '플라스틱'을 선택한 비율(30.43%)은 남성의 선택 비율(7.26%)보다 현저히 높았다. 남성이 가죽을 선택한 비율(45.87%)은 여성의 선택 비율(30.43%)보다 현저히 높았다. 상대적으로 단단한 금속은 강인함과 차분함을 부여하여 남성의 심미적 느낌에 더 부응하며, 플라스틱은 온화하고 부드러운 느낌을 주어 여성 소비자에게 더 큰 호응을 얻고 있다.

[표 5-23] 성별에 따른 재료 차이 분석

항목	옵션	성별 (%)		N (%)
		남자	여자	
재료	① 	111(36.63)	19(27.54)	130(34.95)
	② 	22(7.26)	21(30.43)	43(11.56)
	③ 	139(45.87)	21(30.43)	160(43.01)
	④ 	12(3.96)	0(0.00)	12(3.23)
	⑤ 	19(6.27)	8(11.59)	27(7.26)
N		303	69	372

성별은 질감에 대해 0.01의 유의 수준($\chi^2=15.884, p=0.003<0.01$)을 보였고, 남성이 무광을 선택한 비율(60.40%)은 여성의 선택 비율(49.28%)보다 현저히 높았다. 또한, 여성이 조명 효과를 선택한 비율(18.84%)은 남성의 선택 비율(4.95%)보다 현저히 높았다. 이 결과는 여성과 남성의 질감 선호도의 차이를 보여준다. 남성은 절제되고 진중한 무광 효과를 좋아하고 여성은 조명으로 연출하는 분위기를 좋아한다.





[표 5-24] 성별에 따른 질감 차이 분석

항목	옵션		성별 (%)		N (%)
			남자	여자	
질감	①		183(60.40)	34(49.28)	217(58.33)
	②		23(7.59)	4(5.80)	27(7.26)
	③		26(8.58)	6(8.70)	32(8.60)
	④		56(18.48)	12(17.39)	68(18.28)
	⑤		15(4.95)	13(18.84)	28(7.53)
N			303	69	372

(2) 연령에 따른 심미적 선호도 차이 분석





연령은 유려성에 대해 0.01의 유의 수준($\chi^2=68.598, p=0.000<0.01$)을 보였고, 30~39세가 ①을 선택한 비율(81.33%)은 평균 수준(63.71%)보다 현저히 높았다. 40~49세가 ①을 선택한 비율(72.78%)은 평균 수준(63.71%)보다 현저히 높았다. 항목 ①의 라인은 스포티하고 유려하여 30~49세 소비자들의 선택을 많이 받았다. 20~29세가 ④를 선택한 비율(12.50%)은 평균 수준(2.69%)보다 현저히 높았는데 젊은이들의 개성화된 요구를 반영한 결과일 수 있다.

[표 5-25] 연령에 따른 유려성 차이 분석



항목	옵션	연령 (%)					N (%)
		20-29세	30-39세	40-49세	50-59세	60세 이상	
유려성	① 	8(33.33)	61(81.33)	123(72.78)	32(44.44)	13(71.88)	237(63.71)
	② 	3(12.50)	14(18.67)	28(16.57)	19(26.39)	17(53.13)	81(21.77)
	③ 	10(41.67)	0(0.00)	13(7.69)	19(26.39)	2(6.25)	44(11.83)
	④ 	3(12.50)	0(0.00)	5(2.96)	2(2.78)	0(0.00)	10(2.69)
N		24	75	169	72	32	372

연령은 색채에 대해 0.01의 유의 수준(chi=103.229, p=0.000<0.01)을 보였고, 20~29세가 ①을 선택한 비율(29.17%)은 평균 수준(16.67%)보다 현저히 높았다. 40~49세가 ①을 선택한 비율(22.49%)은 평균 수준(16.67%)보다 현저히 높았다. 60세 이상이 ②를 선택한 비율(43.75%)은 평균 수준(27.96%)보다 현저히 높았다. 50~59세가 ③을 선택한 비율(36.11%)은 평균 수준(26.08%)보다 현저히 높았다. 30~49세의 소비자는 블랙, 라이트 그레이, 베이지색 운전공간을 선호했고, 60세 이상의 소비자는 라이트 그레이 색상을 선호하였다.

[표 5-26] 연령에 따른 색채 차이 분석




항목	옵션	연령 (%)					N(%)
		20-29세	30-39세	40-49세	50-59세	60세 이상	
색채	① 	7(29.17)	14(18.67)	38(22.49)	3(4.17)	0(0.00)	62(16.67)
	② 	7(29.17)	24(32.00)	42(24.85)	17(23.61)	14(43.75)	104(27.96)
	③ 	7(29.17)	22(29.33)	42(24.85)	26(36.11)	0(0.00)	97(26.08)
	④ 	0(0.00)	0(0.00)	23(13.61)	9(12.50)	18(56.25)	50(13.44)

[표 5-26] 연령에 따른 색채 차이 분석 (계속)

항목	옵션	연령 (%)					N (%)
		20-29세	30-39세	40-49세	50-59세	60세 이상	
색채	⑤ 	0(0.00)	9(12.00)	12(7.10)	8(11.11)	0(0.00)	29(7.80)
	⑥ 	3(12.50)	6(8.00)	12(7.10)	9(12.50)	0(0.00)	30(8.06)
N		24	75	169	72	32	372

연령은 질감에 대해 0.01의 유의 수준(chi=83.055, p=0.000<0.01)을 보였고, 60세 이상이 ①을 선택한 비율(75.00%)은 평균 수준(58.33%)보다 현저히 높았다. 30~39세가 ①을 선택한 비율(70.67%)은 평균 수준(58.33%)보다 현저히 높았다. 50~59세가 ④를 선택한 비율(25.00%)은 평균 수준(18.28%)보다 현저히 높았다. 이는 무광이 전달하는 질감 효과는 30~39세 소비자의 호응을 많이 얻고 있고, 장식 효과는 50~59세 소비자들의 선호도가 높음을 보여준다.





[표 5-27] 연령에 따른 질감 차이 분석

항목	옵션	연령 (%)					N (%)
		20-29세	30-39세	40-49세	50-59세	60세 이상	
질감	① 	11(45.83)	53(70.67)	94(55.62)	35(48.61)	24(75.00)	217(58.33)
	② 	0(0.00)	0(0.00)	17(10.06)	10(13.89)	0(0.00)	27(7.26)
	③ 	10(41.67)	0(0.00)	11(6.51)	9(12.50)	2(6.25)	32(8.60)
	④ 	3(12.50)	17(22.67)	24(14.20)	18(25.00)	6(18.75)	68(18.28)
	⑤ 	0(0.00)	5(6.67)	23(13.61)	0(0.00)	0(0.00)	28(7.53)
N		24	75	169	72	32	372

(3) 학력에 따른 심미적 선호도 차이 분석






학력은 독창성에 대해 0.01의 유의 수준($\chi^2=55.803, p=0.000<0.01$)을 보였고, 중졸이 ②를 선택한 비율(46.27%)은 평균 수준(20.70%)보다 현저히 높았다. 석사 이상이 ③을 선택한 비율(76.74%)은 평균 수준(64.25%)보다 현저히 높았다. 항목 ②는 소재와 색채가 혁신적인 데 비해 항목 ③은 조형과 기능 면에서 더 혁신적이다. 중졸 학력의 소비자는 조형의 혁신성을 선호하는 반면 석사 이상 학력을 보유한 소비자는 기술과 조형 이 두 가지 면에서의 혁신을 더 중시하는 것으로 나타났다.

[표 5-28] 학력에 따른 독창성 차이 분석

항목	옵션	학력 (%)				N (%)
		중졸	고졸	대졸	대학원 졸업 이상	
독창성	① 	10(14.93)	6(3.64)	5(5.15)	1(2.33)	22(5.91)
	② 	31(46.27)	30(18.18)	13(13.40)	3(6.98)	77(20.70)
	③ 	25(37.31)	114(69.09)	67(69.07)	33(76.74)	239(64.25)
	④ 	1(1.49)	15(9.09)	12(12.37)	6(13.95)	34(9.14)
N		67	165	97	43	372

학력은 핸들에 대해 0.01의 유의 수준($\chi^2=211.920, p=0.000<0.01$)을 보였고, 중졸이 ②를 선택한 비율(34.33%)은 평균 수준(28.23%)보다 현저히 높았다. 고졸이 ②를 선택한 비율(35.76%)은 평균 수준(28.23%)보다 현저히 높았다. 대졸이 ③을 선택한 비율(59.79%)은 평균 수준(49.73%)보다 현저히 높았다. 대졸이 ③을 선택한 비율(59.79%)은 평균 수준(49.73%)보다 현저히 높았다. 석사 이상이 ④를 선택한 비율(39.53%)은 평균 수준(11.29%)보다 현저히 높았다. 석사 이상이 ⑤를 선택한 비율(51.16%)은 평균 수준(7.53%)보다 현저히 높았다. 항목 ②는 장식용 핸들로 중졸 및 고졸 학력을 보유한 소비자들에게 인기 있는 유형이고, 항목 ③은 테크놀로지 감각과 심미성을 지닌 핸들로 고졸 및 대졸 학력을 보유한 소비자들이 선호하는 유형이다. 항목 ④와 ⑤는 독창성을 지닌 핸들로 석사 이상의 고학력자들이 선호하는 유형이다.

[표 5-29] 학력에 따른 핸들 차이 분석



항목	옵션	학력 (%)				N (%)
		중졸	고졸	대졸	대학원 졸업 이상	
핸들	① 	12(17.91)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	12(3.23)
	② 	33(34.33)	59(35.76)	13(13.4)	0(0.00)	105(28.23)
	③ 	19(28.36)	94(56.97)	58(59.79)	4(9.30)	185(49.73)
	④ 	3(19.40)	11(8.48)	14(11.34)	17(39.53)	42(11.29)
	⑤ 	0(0.00)	1(0.61)	12(12.37)	22(51.16)	28(7.53)
N		67	165	97	43	372

학력은 색채에 대해 0.01의 유의 수준($\chi^2=391.157, p=0.000<0.01$)을 보였고, 백분율 대비 차이로부터 알 수 있듯이 중졸이 ①을 선택한 비율(49.25%)은 평균 수준(16.67%)보다 현저히 높았다. 고졸이 ②를 선택한 비율(46.06%)은 평균 수준(27.96%)보다 현저히 높았다. 대졸이 ③을 선택한 비율(41.23%)은 평균 수준(26.08%)보다 현저히 높았다. 석사 이상이 ⑤를 선택한 비율(20.93%)은 평균 수준(7.80%)보다 현저히 높았다. 석사 이상이 ⑥을 선택한 비율(25.6%)은 평균 수준(8.06%)보다 현저히 높았다. 중졸 및 고졸 학력을 보유한 소비자는 블랙, 라이트 그레이, 베이지색을 선호했고, 전문대졸 이상 학력을 보유한 소비자는 약간 밝은 색상을 더 선호하였다.

[표 5-30] 학력에 따른 색채 차이 분석

항목	옵션	학력 (%)				N (%)
		중졸	고졸	대졸	대학원 졸업 이상	
색채	① 	33(49.25)	23(13.94)	6(6.19)	0(0.00)	62(16.67)
	② 	13(19.40)	76(46.06)	14(14.43)	1(2.33)	104(27.96)
	③ 	8(11.94)	34(20.61)	40(41.23)	15(34.88)	97(26.08)
	④ 	8(11.94)	23(13.94)	12(12.37)	7(16.27)	50(13.44)






[표 5-30] 학력에 따른 색채 차이 분석 (계속)

항목	옵션	학력 (%)				N (%)
		중졸	고졸	대졸	대학원 졸업 이상	
색채	⑤ 	2(2.98)	6(3.63)	12(12.37)	9(20.93)	29(7.80)
	⑥ 	3(4.47)	3(1.82)	13(13.4)	11(25.6)	30(8.06)
N		67	165	97	43	372

(4) 수입에 따른 심미적 선호도 차이 분석






수입은 소재에 대해 0.01의 유의 수준(chi=57.530, p=0.000<0.01)을 보였고, 200만원 이상의 소비자층이 ①을 선택한 비율(49.02%)은 평균 수준(34.95%)보다 현저히 높았다. 100만원~150만원 미만인 사람들이 ③을 선택한 비율(54.78%)은 평균 수준(43.01%)보다 현저히 높았다. 150만원~200만원 미만인 사람들이 ⑤를 선택한 비율(15.00%)은 평균 수준(7.26%)보다 현저히 높았다. 이는 금속과 가죽은 일반 소득층 소비자의 품질감을 충족시키고, 나무는 고소득층의 호응을 얻고 있음을 말해준다.

[표 5-31] 수입에 따른 재료 차이 분석

항목	옵션	월 소득 (%)				N (%)
		100만원 미만	100~150만원 미만	150~200만원 미만	200만원 이상	
재료	① 	25(49.02)	38(24.20)	33(33.00)	34(53.13)	130(34.95)
	② 	8(15.69)	19(12.10)	12(12.00)	4(6.25)	43(11.56)
	③ 	12(23.53)	86(54.78)	40(40.00)	22(34.38)	160(43.01)
	④ 	6(11.76)	6(3.82)	0(0.00)	0(0.00)	12(3.23)
	⑤ 	0(0.00)	8(5.10)	15(15.00)	4(6.25)	27(7.26)
N		51	157	100	64	372

수입은 소재에 대해 0.05의 유의 수준($\chi^2=22.436, p=0.033<0.05$)을 보였고, 100만 원~150만 원 미만의 소비자층이 ②를 선택한 비율(34.39%)은 평균 수준(28.00%)보다 현저히 높았다. 200만 원 이상의 소비자층이 ③을 선택한 비율(57.8%)은 평균 수준(56.00%)보다 현저히 높았다. 200만 원 이상의 소비자층이 ⑤를 선택한 비율(23.43%)은 평균 수준(7.53%)보다 현저히 높았다. 결과적으로 일반 소득층 소비자는 장식형 핸들을 선호하고, 소득이 높은 소비자는 테크놀로지 감각이 강한 핸들 유형에 더 큰 호감을 보였다.





[표 5-32] 수입에 따른 핸들 차이 분석

항목	옵션	월 소득 (%)				N (%)
		100만원 미만	100~150만원 미만	150~200만원 미만	200만원 이상	
핸들	① 	12(23.52)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	12(3.23)
	② 	16(31.37)	64(34.39)	25(25.00)	0(0.0)	105(28.23)
	③ 	21(41.18)	76(48.41)	51(51.00)	37(57.8)	185(49.73)
	④ 	2(3.92)	13(8.28)	15(15.00)	12(18.75)	42(11.29)
	⑤ 	0(0.00)	4(2.55)	9(9.00)	15(23.43)	28(7.53)
N		51	157	100	64	372

(5) 직업에 따른 심미적 선호도 차이 분석





직업은 유려성에 대해 0.05의 유의 수준($\chi^2=24.694, p=0.016<0.05$)을 보였고, 백분율 대비 차이로부터 알 수 있듯이 디자이너가 ①을 선택한 비율(75.76%)은 평균 수준(63.71%)보다 현저히 높았다. 생산자가 ①을 선택한 비율(70.37%)은 평균 수준(63.71%)보다 현저히 높았다. 운전사가 ②를 선택한 비율(31.21%)은 평균 수준(21.77%)보다 현저히 높았다. 생산자가 ④를 선택한 비율(4.94%)은 평균 수준(2.69%)보다 현저히 높았다.

[표 5-33] 직업에 따른 유려성 차이 분석

항목	옵션	직업 (%)					N (%)
		농기계 운전자	농기계 생산자	디자이너	농기계 판매자	기타	
유려성	① 	73(51.77)	57(70.37)	50(75.76)	49(68.06)	8(66.67)	237(63.71)
	② 	44(31.21)	10(12.35)	8(12.12)	16(22.22)	3(25.00)	81(21.77)
	③ 	21(14.89)	10(12.35)	7(10.61)	6(8.33)	0(0.00)	44(11.83)
	④ 	3(2.13)	4(4.94)	1(1.52)	1(1.39)	1(8.33)	10(2.69)
N		141	81	66	72	12	372

직업은 독창성에 대해 0.01의 유의 수준($\chi^2=42.367, p=0.000<0.01$)을 보였고, 조사 결과 운전사가 ②를 선택한 비율(26.24%)은 평균 수준(20.70%)보다 현저히 높은 것으로 나타났다. 기타 직업이 ③을 선택한 비율(91.67%)은 평균 수준(64.25%)보다 현저히 높았다. 농기계 생산자가 ③을 선택한 비율(71.60%)은 평균 수준(64.25%)보다 현저히 높았다. 디자이너가 ④를 선택한 비율(21.21%)은 평균 수준(9.14%)보다 현저히 높았다. 항목 ③은 소재와 색채에 일정한 독창성을 가지고 있으며 장식 효과와 호화로운 느낌이 있는데 운전사가 독창성과 호화로운 느낌이 적용된 조형을 더 선호한다는 것을 의미한다.

[표 5-34] 직업에 따른 독창성 차이 분석

항목	옵션	직업 (%)					N (%)
		운전자	생산자	디자이너	판매원	기타	
독창성	① 	7(4.96)	5(6.17)	1(1.52)	9(12.50)	0(0.00)	22(5.91)
	② 	37(26.24)	18(22.22)	4(6.06)	17(23.61)	1(8.33)	77(20.70)
	③ 	85(60.28)	58(71.60)	47(71.21)	38(52.78)	11(91.67)	239(64.25)
	④ 	12(8.51)	0(0.00)	14(21.21)	8(11.11)	0(0.00)	34(9.14)
N		141	81	66	72	12	372




직업은 색채에 대해 0.01의 유의 수준(chi=46.941, p=0.001<0.01)을 보였고, 조사 결과 운전사가 ④를 선택한 비율(19.15%)은 평균 수준(13.44%)보다 현저히 높은 것으로 나타났다. 농기계 생산자가 ①을 선택한 비율(24.69%)은 평균 수준(16.67%)보다 현저히 높았다. 항목 ①과 ④의 메인 색상은 모두 블랙이고 항목 ④의 보조 색상은 명도가 좀 더 낮아 우아한 특징을 갖는다. 이는 운전사가 블랙을 선호하고 보조 색상에서는 차이를 보이지 않음을 말해준다.

[표 5-35] 직업에 따른 색채 차이 분석

항목	옵션	직업 (%)					N (%)
		운전자	생산자	디자이너	판매원	기타	
색채	①	27(19.15)	20(24.69)	7(10.61)	8(11.11)	0(0.00)	62(16.67)
	②	41(29.08)	17(20.99)	21(31.82)	20(27.78)	5(41.67)	104(27.96)
	③	31(21.99)	26(32.10)	13(19.70)	23(31.94)	4(33.33)	97(26.08)
	④	27(19.15)	9(11.11)	8(12.12)	4(5.56)	2(16.67)	50(13.44)
	⑤	4(2.84)	1(1.23)	11(16.67)	12(16.67)	1(8.33)	29(7.80)
	⑥	11(7.80)	8(9.88)	6(9.09)	5(6.94)	0(0.00)	30(8.06)
N		141	81	66	72	12	372




직업은 시트 소재에 대해 0.01의 유의 수준(chi=38.406, p=0.001<0.01)을 보였고, 조사 결과 운전사가 ①을 선택한 비율(48.94%)은 평균 수준(39.25%)보다 현저히 높은 것으로 나타났다. 생산자가 ②를 선택한 비율(45.68%)은 평균 수준(31.99%)보다 현저히 높았다. 판매자가 ④를 선택한 비율(15.28%)은 평균 수준(7.80%)보다 현저히 높았다. 운전사와 생산자는 가죽 시트를 선호하는 반면 판매자는 직물 시트를 선호한다.

[표 5-36] 직업에 따른 시트 소재 차이 분석



항목	옵션	직업 (%)					N (%)
		운전자	생산자	디자이너	판매원	기타	
시트 소재	① 	69(48.94)	19(23.46)	27(40.91)	26(36.11)	5(41.67)	146(39.25)
	② 	31(21.99)	37(45.68)	25(37.88)	21(29.17)	5(41.67)	119(31.99)
	③ 	29(20.57)	17(20.99)	12(18.18)	12(16.67)	2(16.67)	72(19.35)
	④ 	12(8.51)	4(4.94)	2(3.03)	11(15.28)	0(0.00)	29(7.80)
	⑤ 	0(0.00)	4(4.94)	0(0.00)	2(2.78)	0(0.00)	6(1.61)
N		141	81	66	72	12	372

직업은 소재에 대해 0.01의 유의 수준(chi=60.512, p=0.000<0.01)을 보였고, 조사 결과 운전사가 ①을 선택한 비율(41.84%)은 평균 수준(34.95%)보다 현저히 높은 것으로 나타났다. 생산자가 ②를 선택한 비율(30.86%)은 평균 수준(11.56%)보다 현저히 높았다. 기타 직업이 ③을 선택한 비율(58.33%)은 평균 수준(43.01%)보다 현저히 높았다. 디자이너가 ③을 선택한 비율(53.03%)은 평균 수준(43.01%)보다 현저히 높았다. 이를 통해 소비자는 금속과 가죽 소재를 선호하고 있으나 실제 생산에서 플라스틱이 주로 많이 쓰이는 운전공간 소재임을 어느 정도 알 수 있다.

[표 5-37] 직업에 따른 소재 차이 분석

항목	옵션	직업 (%)					N (%)
		운전자	생산자	디자이너	판매원	기타	
소재	① 	59(41.84)	19(23.46)	25(37.88)	23(31.94)	4(33.33)	130(34.95)
	② 	7(4.96)	25(30.86)	4(6.06)	7(9.72)	0(0.00)	43(11.56)
	③ 	59(41.84)	29(35.80)	35(53.03)	30(41.67)	7(58.33)	160(43.01)

[표 5-37] 직업에 따른 소재 차이 분석 (계속)

항목	옵션	직업 (%)					N (%)
		운전자	생산자	디자이너	판매원	기타	
소재	④ 	4(2.84)	0(0.00)	1(1.52)	7(9.72)	0(0.00)	12(3.23)
	⑤ 	12(8.51)	8(9.88)	1(1.52)	5(6.94)	1(8.33)	27(7.26)
N		141	81	66	72	12	372

5.4 PAD 모델 기반으로 감성 분석

5.4.1 PAD 형용사의 요인 분석

PAD(유쾌-각성-우세) 형용사는 총 3가지 차원으로 구분된다. 따라서 요인 분석 시 3개 차원으로 1차 분석을 진행한 결과, P 차원의 ‘절망적인-희망적인’과 D 차원의 ‘보호받는-관리하는’ 요인 부하 값은 0.4보다 작으므로 이 두 항목을 삭제한 후 2차 분석을 수행하였다. 2차 분석 결과는 아래 표와 같다. KMO 값이 0.7보다 크므로 연구 데이터의 타당도가 우수하고 전부 바틀렛 구형성 검정(P 값<0.05)을 통과하여 16개의 PAD 감성 형용사 사이에 의미 있는 차이, 즉 실질적인 차이가 있음을 의미하며 후속 분석에 사용할 수 있다.

[표 5-38] PAD 형용사 요인 분석 결과

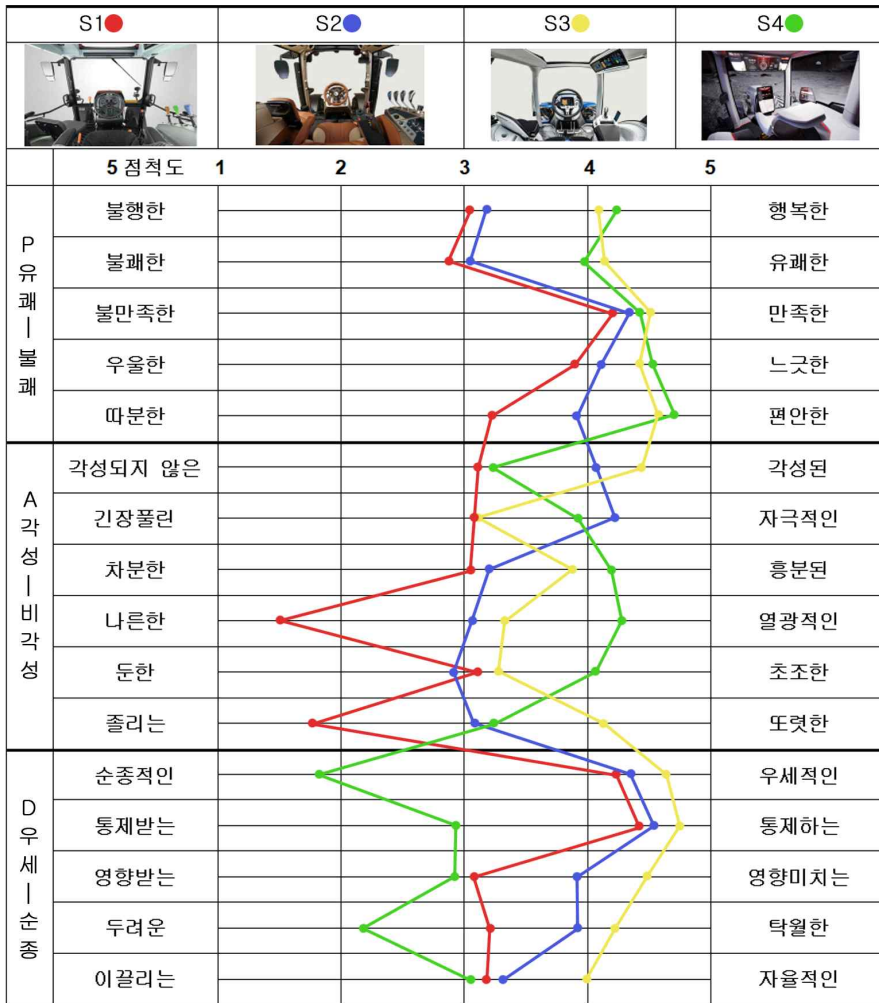
PAD 형용사		요인		
		요인1	요인2	요인3
P 유쾌-불쾌	불행한-행복한	0.764	0.653	0.307
	불쾌한-유쾌한	0.876	0.125	0.402
	불만족한-만족한	0.985	0.325	0.161
	우울한-느긋한	0.864	0.521	0.321
	따분한-편안한	0.753	0.321	0.205

[표 5-38] PAD 형용사 요인 분석 결과 (계속)

PAD 형용사		요인		
		요인1	요인2	요인3
A 각성-비각성	각성되지 않은-각성된	0.513	0.763	0.218
	긴장풀린-자극적인	0.224	0.853	0.202
	차분한-흥분된	0.256	0.993	0.406
	나른한-열광적인	0.431	0.763	0.008
	둔한-초조한	0.221	0.974	0.421
	줄리는-또렷한	0.301	0.871	0.512
D 우세-순종	순종적인-우세적인	0.131	0.107	0.670
	통제받는-통제하는	0.310	0.402	0.789
	영향받는-영향미치는	0.134	0.346	0.985
	두려운-탁월한	0.214	0.321	0.917
	이끌리는-자율적인	0.209	0.192	0.793
KMO		0.787		
Bartlett		1532.765		
df		76		
p		0.000		

5.4.2 PAD 감성 형용사 실험 결과

[그림 5-4]와 같이 4개 표본의 16개 PAD 감성 형용사에 대해 평균값을 계산하였다. 이는 참가자들의 다양한 선택을 보여준다.



[그림 5-4] 표본의 PAD 전체 평균값 그래프

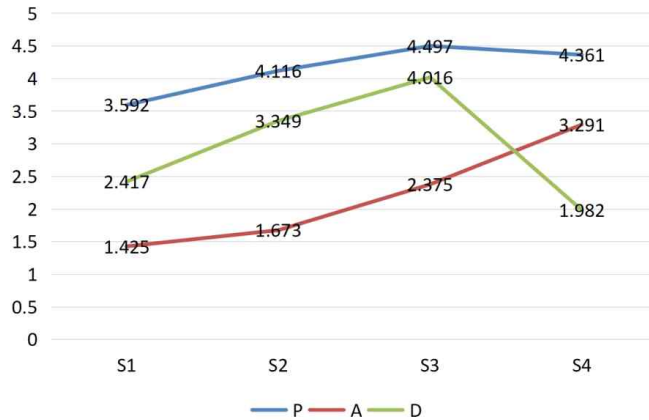
4개 표본에 대한 PAD 감성 평가 설문지를 정리한 결과 5점 선택 척도 중 5점은 긍정, 4점은 약간 긍정, 2~1점은 (-)요인으로 간주하였고, 3점은 보통의 중간값으로 변별력이 없어 제외하였다. 예를 들어 S1 ‘불만족한-만족한’(P)의 평가에서 5점을 선택한 비율이 가장 높아(42.4%) S1에 ‘만족한’ 감성 표현이 있음을 알 수 있다. S1 ‘우울한-느긋한’(P)의 평가에서 4점을 선택한 비율이 가장 높아(36.7%) 우리는 S1에 약간 ‘느긋한’ 감성 표현이 있다고 판단하였다. 4개 표본의 PAD 감성 어휘 표현은 [표 5-39]에서 확인할 수 있다.

[표 5-39] PAD 감성 평가 설문 실험 결과

견본	PAD 値	강도	해당하는 주요 감성 형용사
	P (3.592)	●	만족한
		◐	느긋한
	A (1.425)	◑	각성된/흥분된
		○	또렷한
	D (2.417)	●	우세적인/통제하는
		◐	자율적인
	P (4.116)	●	만족한/느긋한
		◐	편안한
	A (1.673)	●	각성된
		◐	자극적인
	D (3.349)	●	우세적인/통제하는
		◐	영향미치는 /탁월한
	P (4.497)	●	만족한/느긋한/편안한
		◐	유쾌한/ 행복한
	A (2.375)	●	각성된/또렷한
		◐	자극적인/흥분된
	D (4.016)	●	우세적인/통제하는/탁월한
		◐	탁월한/자율적인
	P (4.361)	●	만족한/편안한
		◐	유쾌한/ 행복한
	A (3.291)	●	자극적인/흥분된
		◐	열광적인/초조한
	D (1.982)	◐	통제받는/영향받는
		○	순종적인

● 해당 (P유쾌-A각성-D우세) ◐약간 해당 (P유쾌-A각성-D우세) ○해당 (P불쾌-A비각성-D순중)

4개 표본의 PAD 감성 평가에서 S3의 감성 만족도가 가장 높았다. 참가자의 49.31%가 S3의 만족도가 가장 높고 S2, S4가 그 뒤를 이었으며, S1의 만족도가 가장 낮다고 생각한다. [그림 5-5]에서 농기계 운전공간의 P, A, D 값 범위를 분석하였다.



[그림 5-5] 4개 샘플의 PAD 값

P(유쾌-불쾌) 값은 감성의 부정성 또는 적극성을 나타내는데 마이너스는 부정적인 감성을 의미하고 플러스는 긍정적인 감성을 의미하며, P 값이 높을수록 감성의 긍정도가 높음을 나타낸다. S3의 P 값이 가장 높다. 그러므로 농기계 운전공간의 P 값이 높을수록 소비자의 감정적 욕구를 충족시키는 데 유리하다.

A(각성-비각성) 값은 사용자의 활성화된 정도를 표시하며 수면에서 흥분까지의 활성화 수준을 나타내는 것으로 A 값이 낮을수록 활성화된 정도가 낮고 사용자의 상태가 평온하며, A 값이 높을수록 활성화된 정도가 높고 사용자가 흥분 상태에 있음을 의미한다. S4의 A 값이 가장 높았고(3.291) 이어 S3(2.375), S2(1.673), S1(1.425) 순이다. S3의 A 값은 중등 점수에 놓여있다. 이는 농기계 운전공간의 A 값이 중등 점수인 것이 가장 좋은 상태임을 나타내며, 이때 사용자의 정신은 상대적으로 집중되어 있고 감정 상태가 적당히 활성화되어 기계를 조종하는 데 유리하다.

D(우세-순종) 값은 환경에 대한 사용자의 제어를 반영하고 사용자의 기계 조작 제어력을 나타낸다. D(우세-순종) 값이 낮으면 사용자는 제품을 제어할 수 없고 수동적인 상태에 빠져 있으며, D(우세-순종) 값이 높을수록 사용자가 기계를 제어할 수 있는 정도가 높다. S3의 D 값이 가장 높고(4.016) 이어서 S2(3.349), S1(2.417), S4(1.982) 순으로 높게 나타났다. 이는 농기계 운전공간의 D 값이 상대적으로 높은 값일 때가 최고의 상태임을 보여준다.

이 결론은 선행 연구 중 건설 기계 운전사의 PAD 감성 평가 결과와 기본적으로 일치한다.¹⁴⁵⁾

5.4.3 PAD 감성과 조형특징의 상관도 분석

농기계 운전공간의 감각은 주로 유려성, 간결성, 화려함, 독창성, 품질감 등 5가지 디자인 특징으로 나타났다. 본 연구에서는 Pearson 상관계수를 이용하여 PAD(유쾌-각성-우세) 감성과 조형 특성(유려성, 화려성, 품질감, 간결성, 독창성) 8개 항목 사이에 상관관계가 있는지 검증하였다.

[표 5-40] 상관 분석 결과

	평균치	표준편차	P	A	D	유려성	화려성	품질감	간결성	독창성
P	4.142	0.307	1							
A	2.191	0.254	-0.026	1						
D	2.941	0.370	-0.113	0.021	1					
유려성	4.750	0.254	0.568**	0.525**	0.115	1				
화려성	2.063	0.246	-0.067	0.401**	0.166	0.000	1			
품질감	3.859	0.228	0.439**	0.143	0.159	-0.070	0.013	1		
간결성	4.075	0.254	0.465**	0.125	0.343**	0.500	-0.058	-0.048	1	
독창성	3.472	0.345	0.267	0.315**	-0.263**	0.500	-0.058	-0.048	0.500	1

위의 표에서 알 수 있듯이 P(유쾌-불쾌)는 유려성, 품질감, 간결성, 독창성 등 4개 항목과 유의미한 관계가 있으며, 상관계수 값이 모두 0보다 크므로 P(유쾌-불쾌)와 4개 항목 간에는 양의 상관관계가 나타난다. A(각성-비각성)는 유려성, 화려성, 독창성 등 3개 항목과 유의미한 관계가 있으며, 상관계수 값이 모두 0보다 크므로 A와 3개 항목 간에는 양의 상관관계가 있음을 알 수 있다. D(우세-순종)는 간결성, 독창성 등 2개 항목과 유의미한 관계가 있으며, 독창성의 상관계수 값이 모두 0보다 작으므로 P와 독창성은 음의 상관관계가 나타난다. 동시에 P(유쾌-불쾌), A(각성-비각성), D(우세-순종) 3가지 항목 간과 유려성, 화려성, 품질감, 간결성, 독창성 간은 유의한 차이를 보이지 않고 상관계수 값이 0에 가까우므로 P(유쾌-불쾌), A(각성-비각성), D(우세-순종)의 3가지 항목 사이에는 상관

¹⁴⁵⁾ 易軍, 唐雪琳. “工程機械內飾的情感評價方法研究”. 包裝工程, Vol.41, No.6, 2020, pp.67-71.

관계가 없으며, 유려성, 화려성, 품질감, 간결성, 독창성 등 총 5가지 항목 사이에도 상관관계가 없다.

본 연구에서는 SPSSAU의 회귀 분석법을 이용해 P, A, D 감성과 조형 특성(유려성, 화려성, 품질감, 간결성, 독창성) 사이의 연관성에 대해 추가 분석을 수행하고 다음과 같은 결과를 도출하였다.

(1) P(유쾌-불쾌) 모델 와 조형 특성의 연관성 분석

SPSSAU의 ‘회귀분석’ 기능을 열어 종속 변수란에 P(유쾌-불쾌)의 평가 데이터를 추가하고 독립 변수란에 유려성, 간결성, 독창성, 품질감, 화려성의 평가 데이터를 추가한 후 ‘분석’ 버튼을 클릭하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

[표 5-41] P 모델 상황분석 결과

	<i>B</i>	<i>Beta</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	VIF	<i>R</i> ²	<i>F</i>
상수	-0.043	-	6.338	0.647	-	0.582	F(5,93)=25.909 p=0.000
유려성	0.434	0.372	0.813	0.000**	1.921		
간결성	0.193	0.169	1.070	0.000**	1.251		
독창성	0.225	0.235	2.292	0.014*	1.331		
품질감	0.197	0.224	0.031	0.007**	1.078		
화려성	-0.192	-0.288	-2.539	0.041*	1.147		
D-W : 2.011							
* p<0.05 ** p<0.01							

위의 표에서 모델 R의 제곱 값은 0.582로 유려성, 화려성, 품질감, 간결성 및 독창성이 P(유쾌-불쾌)의 58.2% 변화 이유를 해석할 수 있음을 의미한다. 모델이 F 검증(F=25.909, p=0.000<0.05)을 통과한 것은 바로 유려성, 화려성, 품질감, 간결성 및 독창성 중 적어도 하나가 P(유쾌-불쾌)에 영향을 미치고 있음을 의미한다. 모델의 VIF 값 전부가 5보다 작으므로 공선성 문제는 없음을 알 수 있다. 그리고 D-W 값이 숫자 2와 가깝기에 모델에 자기 상관성이 존재하지 않고 표본 데이터 간 상관관계가 없으며, 좋은 모델임을 말해준다.

최종적으로 구체적인 분석을 통해 조형의 유려성, 품질감, 간결성 및 독창성은 P(유쾌-불쾌)에 유의미한 긍정적인 영향을 미치고 색의 선명도는 P(유쾌-불쾌)에 유의미한 부정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 이는 조형의 유

려성, 품질감, 간결성 및 독창성을 향상시키고 색채의 선명도를 줄이며 감성적 즐거움을 높일 수 있음을 나타낸다.

(2) A 모델(각성-비각성)과 조형 특성의 연관성 분석

SPSSAU의 '회귀분석' 기능을 열어 종속변수란에 A(각성-비각성)의 평가 데이터를 추가하고 독립 변수란에 유려성, 간결성, 독창성, 품질감, 화려성의 평가 데이터를 추가한 후 '분석' 버튼을 클릭하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

[표 5-42] A 모델 상황분석 결과

	<i>B</i>	<i>Beta</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	VIF	<i>R</i> ²	<i>F</i>
상수	0.261	-	2.854	0.005**	-	0.667	F (5,93)=3.713 p=0.004
유려성	0.266	-0.250	-2.003	0.048*	1.735		
간결성	0.164	0.418	3.133	0.102	1.984		
독창성	0.383	-0.063	-0.615	0.024*	1.170		
품질감	0.103	0.128	1.125	0.103	1.453		
화려성	0.176	0.073	0.633	0.028*	1.481		
D-W : 2.313							
* p<0.05 ** p<0.01							

위의 표에서 모델 R의 제곱 값은 0.667로 유려성, 화려성, 품질감, 간결성 및 독창성이 A(각성-비각성)의 66.7% 변화 이유를 해석할 수 있음을 의미한다. 모델이 F 검증(F=3.713, p=0.004<0.05)을 통과한 것은 바로 유려성, 화려성, 품질감, 간결성 및 독창성 중 적어도 하나가 A(각성-비각성)에 영향을 미치고 있음을 의미한다. 모델의 VIF 값 전부가 5보다 작으므로 공선성 문제는 없음을 알 수 있다. 그리고 D-W 값이 숫자 2와 가깝기에 모델에 자기 상관성이 존재하지 않고 표본 데이터 간 상관관계가 없으며, 좋은 모델임을 말해준다.

이상 연관성 분석 결과에 따르면 감성적 환기와 가장 높은 연관성을 보이는 조형 평가 요소는 색의 선명도이고 그 다음으로는 유려성과 독창성이다. 품질감과 간결성의 P 값은 모두 0.05보다 크며, 이는 품질감과 간결성은 결코 감성적 환기에 영향을 미치지 않는다는 것을 의미한다. 따라서 사용자의 감성적 환기가 상대적으로 낮은 경우 조형의 화려성, 유려성, 독창성을 높여 사용자의 환기를 향상시킬 수 있다.

(3) D 모델(우세-순종)과 조형 특성의 상관도

마찬가지로 선형 회귀 분석법을 선택하고 종속 변수 박스에 D(우세-순종) 값을 추가하여 분석 결과를 도출하였다.

[표 5-43] D 모델 상황분석 결과

	<i>B</i>	<i>Beta</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	VIF	<i>R</i> ²	<i>F</i>
상수	0.746	-	-0.460	0.647	-	0.667	F (5,93)=4.049 p=0.002
유려성	0.164	0.101	-1.720	0.418	1.205		
간결성	-0.004	-0.303	-2.772	0.045*	1.336		
독창성	-0.392	-0.154	-2.075	0.041*	1.894		
품질감	0.343	0.104	-0.121	0.904	1.506		
화려성	0.085	0.109	1.070	0.287	1.383		
D-W : 2.103							
* p<0.05 ** p<0.01							

이상 연관성 분석 결과에 따르면 독창성, 간결성과 D(우세-순종)는 유의미한 부정적인 영향을 미치는 관계를 가진다는 것을 알 수 있다. 유려성의 회귀 계수 값은 0.164($t=-1.720$, $p=0.418>0.05$)이고, 화려성의 회귀 계수 값은 0.085($t=1.070$, $p=0.287>0.05$)이며, 품질감의 회귀 계수 값은 0.343($t=-0.121$, $p=0.904>0.05$)로 이는 유려성, 화려성, 품질감은 D(우세-순종)에 영향을 미치지 않음을 의미한다. 이는 조형이 단순할수록 사용자에게 곤혹스러운 정서가 발생하기 쉽고, 조형이 참신할수록 낯선 감정이 생기기 쉬워 사용자가 당황스러움을 느낄 수 있기 때문이다. 그러므로 사용자의 D(우세-순종) 감성이 낮을경우 독창성이나 간결성을 줄임으로써 소비자의 만족도를 향상시킬 수 있다.

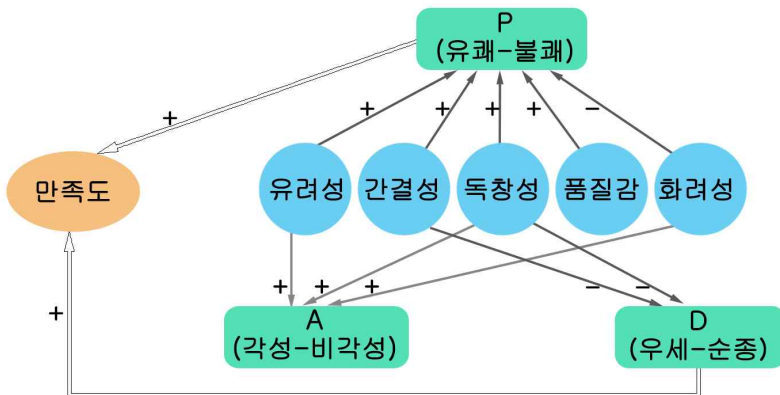
가설 검증 결과는 [표 5-44] 및 [그림 5-6]에서 확인할 수 있다.

[표 5-44] 연구 가설 검증 결과

번호	가설 내용	검증 결과
H3	P(유쾌-불쾌)는 사용자 만족도에 긍정적인 영향을 미칩 것이다	채택
H4	A(각성-비각성)는 사용자 만족도에 긍정적인 영향을 미칩 것이다	기각
H5	D(우세-순종)는 사용자 만족도에 긍정적인 영향을 미칩 것이다	채택

[표 5-44] 연구 가설 검증 결과 (계속)

번호	가설 내용	검증 결과
H6	유려성은 P(유쾌-불쾌)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다	채택
H7	유려성은 A(각성-비각성)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다	채택
H8	유려성은 D(우세-순종)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다	기각
H9	간결성은 P(유쾌-불쾌)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다	채택
H10	간결성은 A(각성-비각성)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다	기각
H11	간결성은 D(우세-순종)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다	기각
H12	독창성은 P(유쾌-불쾌)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다	채택
H13	독창성은 A(각성-비각성)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다	채택
H14	독창성은 D(우세-순종)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다	기각
H15	품질감은 P(유쾌-불쾌)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다	채택
H16	품질감은 A(각성-비각성)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다	기각
H17	품질감은 D(우세-순종)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다	기각
H18	화려함은 P(유쾌-불쾌)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다	기각
H19	화려함은 A(각성-비각성)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다	채택
H20	화려함은 D(우세-순종)에 긍정적인 영향을 미칠 것이다	기각



[그림 5-6] 감성과 감각의 상관도

제6장

디자인 실천

6.1 프로젝트 배경

6.2 디자인 전략

6.3 디자인 개선 방안 및 평가

제6장 디자인 실천

6.1 프로젝트 배경

6.1.1 농업용 승용 방제기

농업용 승용 방제기는 식물 보호 기계의 일종으로, 작물의 농약 살포 작업에 적응하도록 디자인 및 개발된 신형 농기계이다. 2019년 세계 농업용 승용 방제기 시장 규모는 134억 위안에 달했고 2026년에는 156억 위안에 이를 것으로 예상되며 연평균 성장률(CAGR)은 2.2%이다.¹⁴⁶⁾

세계적으로 자주식 동력 승용 방제기의 브랜드로는 클래스(CLASS), 존 디어(John Deere), 샤퍼(Chafer), 하르디(HARDI) 등이 있다. 그중 1901년에 설립된 영국의 샤퍼(Chafer)는 최초의 전용 살포 장비 개발업체였다. 1957년에 설립된 하르디(HARDI)는 60년 이상의 발전을 거쳐 작물 보호 제품 응용 분야의 글로벌 리더로 성장했다. 기계의 동력원에 따라 승용 방제기는 자주식과 견인식 두 가지로 나뉜다.

[표 6-1] 방제기의 브랜드로

브랜드	Chafer	HARDI	CLASS	John Deere
사례				

¹⁴⁶⁾“全球及中國農用噴霧機行業發展現狀調研及投資前景分析報告”, <https://zhuanlan.zhihu.com/p/34943119>
4 (2022.10.10)

[표 6-2] 방제기 종류

자주식	전인식
	

승용 방제기의 기능은 주로 작물에 농약을 살포하는 것으로 안전을 고려하여 일반적으로 밀폐형 운전공간을 장착한다. 일반 농기계의 운전공간과 유사한 승용 방제기의 운전공간은 주로 계기판, 핸들, 시트, 콘솔, 스크린, 부속품, 프레임 등 요소로 구성되었다. 운전사가 운전공간에서 하는 작업은 농기계를 운전하고 분사 레버를 제어하여 농약을 살포하는 것이다.

[표 6-3] 방제기의 운전공간

John Deere 4630	HARDI ALPHA Evo III
 	 
Chafer Guardian	보요(博遠) 3WPZ-2000G
 	 









6.1.2 보요 방제기의 운전공간

중국 농업 재배 구조의 조정과 규모의 확대로 재배 농가의 자주식 승용 방제기에 대한 수요가 증가하고 있다. 2020년부터 자주식 승용 방제기의 생산량이 급격히 늘어나고 있고, 기업의 자주식 승용 방제기 연구 및 생산에 대한 투자도 점점 증가하고 있다.

이번 디자인은 중국 허베이중농보요회사(中國河北中農博遠公司, 약칭 ‘보요’)의 제품인 3WPZ-2000G 자주식 승용 방제기의 운전공간을 대상으로 진행하였다. 보

요는 2019년에 이 승용 방제기를 개발했는데 제품 개발 초기여서 기계 자체의 성능과 사양에 집중하는 반면 운전자의 편안함, 심미성과 감성적 요구는 다소 소홀히 했다. [표 6-4]에서 운전공간이 비교적 단순하다는 것을 알 수 있다. 이러한 폐쇄된 환경에서 작업하는 운전자는 심리적, 육체적으로 스트레스를 많이 받는데 이에 대한 고객들의 불만을 자주 들을 수 있었다. 제품의 시장 경쟁력을 강화하기 위해 보요는 해당 운전공간의 디자인 개선 요구사항을 제시하였다.

[표 6-4] 보요 승용 방제기의 운전공간

계기판	핸들	시트	스크린
			
콘솔	부속 장치	프레임	
			

해당 운전공간의 결점을 찾기 위해 본 연구에서는 중국 농업대학의 산업 디자인학과 교수 2명, 농기계 디자인 전문가 3명, 디자인학 석사 4명, 한국 조선대학교 제품디자인 박사 1명을 초빙하여 전문가 그룹을 구성하였다. 이들 전문가 10명 중 6명이 보요 승용 방제기의 기계 디자인에 참여하였고 승용 방제기에 대해 깊이 이해하고 있었다.

10명의 전문가는 본 연구에서 구축한 농기계 운전공간의 만족도 평가 방법에 따라 보요 승용 방제기의 운전공간을 평가하였다.

[표 6-5]에서 알 수 있듯이 이 운전공간의 전체적인 만족도는 2.663으로 ‘불만족’이다. 16개 요소 중 4개 요소의 평가점수만 3점 이상으로 만족 상태에 이르렀는데 용량의 만족도(4.072)가 가장 높았고, 운전(3.202), 배치(3.062), NVH(3.041)가 뒤를 이었다.

[표 6-5] 보요 승용 방제기 운전공간의 만족도 평가

요소		최솟값 (M)	최댓값 (X)	평균값 (E)	가중치	가중치 부여 후 값	
기능 지각	C1	배치	3	4	3.062	0.094	0.288
	C2	운전	3	4	3.202	0.123	0.394
	C3	조종	1	3	2.015	0.120	0.242
	C4	정보	1	3	2.206	0.076	0.168
	C5	보조 기능	2	4	2.213	0.061	0.135
감각 지각	C6	NVH	2	4	3.041	0.084	0.255
	C7	소기후	2	4	2.133	0.071	0.151
	C8	용량	3	5	4.072	0.088	0.358
	C9	밀폐성	3	4	3.418	0.034	0.116
	C10	소재	1	3	2.73	0.033	0.090
	C11	질감	1	3	2.272	0.033	0.075
	C12	색채	2	4	2.556	0.036	0.092
감성 지각	C13	스타일	1	3	2.055	0.038	0.078
	C14	양식	1	3	2.115	0.036	0.076
	C15	개성	1	3	1.922	0.036	0.069
	C16	이미지	1	3	2.091	0.036	0.075
합계						2.663	

전문가 평가 결과에 따른 보요 승용 방제기 운전공간의 감성 평가는 [표 6-6]과 같다. 보요 승용 방제기 운전공간의 P값과 A 값은 낮으므로 부정적인 정서이고 D 값은 높으므로 긍정적인 정서이다.

[표 6-6] 방제기 운전공간의 PAD 평가

전본	PAD 値	강도	해당하는 주요 감성 형용사
	P (2.036)	●	만족한
		○	따분한
	A (1.538)	●	각성된/또렷한
		○	나른한
	D (4.016)	●	우세적인/통제하는
		●	영향미치는

●-해당 (P유쾌-A각성-D우세) ●-약간 해당 (P유쾌-A각성-D우세) ○-해당 (P불쾌-A비각성-D순중)

평가 결과를 바탕으로 전문가들은 보요 승용 방제기 운전공간의 결점을 요약하고 분석했다.

[표 6-7] 보요 승용 방제기 운전공간의 결점

항목		결점
기능 지각	배치	핸들과 시트를 조절할 수 없다 제어 키를 색상으로 구분 짓지 않았다
	운전	기본적으로 충족한다
	농기구 조종	버튼으로 제어하는 단일한 방식이다 스마트화 수준이 낮다
	정보 피드백	피드백한 정보이 비교적 완전하고, 인터페이스 디자인이 단일하다 피드백 방식이 단일하다
	보조 기능	인간-기계 상호작용이 원활하지 않다
감각 지각	NVH	최소한의 편안함을 충족한다
	소기후	선풍기를 사용하므로 온도 조절이 어렵다
	용량	공간에 대한 운전사의 요구를 충족한다
	밀폐성	농약 냄새가 거의 나지 않는다
	소재	엔지니어링 플라스틱을 위주로 소재가 단일하며 조형이 단조롭다
	질감	무광 질감으로 거칠게 가공하여 품질감이 낮다
감성 지각	색채	블랙 위주의 단일 색상이다 붉은색 매트와 블랙이 강렬한 대비를 이루며 강한 자극을 준다
	스타일	직선 라인이 많아 유선형 스타일에 속하지 않는다
	양식	양식이 오래되고 초라하다
	개성	브랜드 개성이 없다
	이미지	사용자의 긍정적인 정서를 자극하기 어렵다

6.2 디자인 전략

평가 결과와 제5장의 연구 결과에 따라 전문가들은 기능, 감각 및 감성의 세 가지 측면에서 보요 승용 방제기의 조형 디자인에 대한 개선점을 정리하였다. 선행 연구에 따르면 감각적, 기능적 만족도는 사용자의 감성적 만족도에 긍정적인 영향을 미치기 때문에 감각적 및 기능적 만족도의 개선도 사용자의 감성적 만족도를 높일 수 있다.

6.2.1 기능 만족도 개선

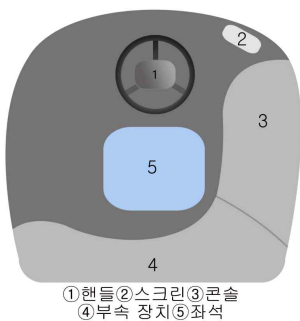
승용 방제기 운전공간의 기능에는 배치, 운전, 분사 레버 조작, 정보 피드백, 보조 기능 등 5가지가 포함된다. 전문가 평가 결과를 보면 승용 방제기 운전공간의 배치와 운전 기능은 이제 겨우 사용자의 만족 수준에 도달해 개선할 여지가 있으며 배치와 운전 기능 향상을 통해 사용자 만족도를 높일 수 있다. 분사 레버 조작, 정보 피드백, 보조 기능에 대한 사용자의 지각은 사용자의 기대보다 낮으므로 사용자는 이에 대해 불만족한 상태에 있다. 전문가들은 제5장 중 KANO 모델의 분석 결과와 결합해 개선점을 제시하였다.

(1) 배치와 운전 기능 개선

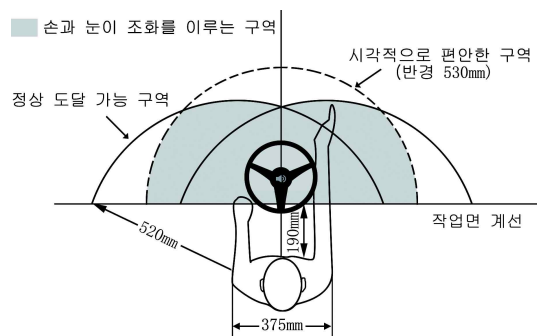
인체공학적 인체치수 데이터에 따르면 P50(50% tile) 남성의 앉은 자세 인체치수 데이터는 표에 나와 있으며, 이 데이터에 따라 농기계 운전공간의 배치와 크기를 결정할 수 있으며, [그림 6-1] 및 [그림 6-2]와 같이 핸들 및 기타 부품을 편안한 작업 영역에 배치할 수 있다.¹⁴⁷⁾

[표 6-8] 앉은 자세에 대한 높이 조사

구분	앉은 팔꿈치 높이	위팔 수직 길이	앉은 눈높이	앉은 키높이
남성(50%tile)	263.5mm	336.5mm	813.5mm	925.5mm



[그림 6-1] 공간 배치



[그림 6-2] 편안함 작업 구역

기존의 보요 운전공간은 일반 농기계 운전공간의 배치 방법에 따라 배치되었고

147) 丁玉蘭. 人機工程學. 北京理工大學出版社, 2015. p.144.

기본적으로 인간공학적이다. 만족도가 낮은 것은 주로 두 가지 문제점으로 인한 것이다. 하나는 보요의 시트가 단방향 조절이고 핸들은 고정되어 위치를 조절할 수 없다는 것이다. 이로 인해 일부 사용자들이 불편함을 느낄 수 있다. 핸들과 시트를 양방향 조절이 가능하도록 개선한다면 키가 다른 사람들에게 모두 적용될 수 있을 것이다. 다른 하나는 버튼의 모양과 색상이 동일하여 버튼의 기능을 식별하기 쉽지 않다는 것이다. 승용 방제기의 운전 기능에 대한 만족도가 높지 않은 주요 원인도 불합리한 배치로 인한 것이다. 따라서 시트와 핸들을 양방향 조절이 가능하도록 개선하고 제어 버튼을 다양한 색상과 모양으로 구분한다면 배치와 운전 이 두 가지에 대한 만족도를 높일 수 있다.

(2) 분사 레버 제어 기능 개선

분사 레버의 주요 기능은 농작물에 농약을 정확하게 살포하는 것이며, 사용자의 분사 레버 제어는 레버의 위치 조정(접기, 열기, 올리기, 내리기), 살포 상태 제어(켜기와 끄기, 농약량, 각도 등)를 포함한다. 현재 자주 사용되는 제어 방법은 버튼, 터치스크린 및 차량용 제어 시스템이다. 보요 승용 방제기의 분사 레버 제어 방식은 버튼식으로 낙후한 편이다. KANO 모델 분석 결과에 따르면 사용자는 음성으로 분사 레버를 조종하기를 원하는데 터치, 음성 컨트롤 등 신기술을 통한 더 흥미롭고 직관적이며 편리해진 사용 경험을 기대하고 있다. 또한, 사용자는 스마트 보조 시스템 제공으로 수동 조종 작업을 보조할 수 있다면 만족도가 크게 높아질 것으로 생각하고 있다. 따라서 차량용 제어 시스템이나 스마트 보조 시스템을 디자인하는 것은 분사 레버 제어 기능을 향상시킬 수 있는 기회가 될 것이다.

오늘날 전자 장비와 소프트웨어 등의 임베디드 시스템은 농기계와 농기구에 널리 사용되고 있다. 존 디어 승용 방제기는 작물에 따라 분사 레버와 축거(Wheelbase)를 자동으로 조절한다. 2019년 쿤(KUHN)이 카본 비(CARBON BEE)와 함께 개발한 i-SPRAY 콘셉트 승용 방제기는 치료가 필요한 외래종을 식별할 수 있어 더 높은 화학 응용률을 확보하였다. 이러한 임베디드 시스템은 운전공간에 제어 시스템으로 구현된다. 클래스(CLASS)의 아마존(AMAZON) 승용 방제기가 개발한 두 가지 차량 탑재 제어 시스템도 보요 디자인 시스템에 기술적 참고사항을 제공하였다.

[표 6-9] 존 디어의 임베디드 시스템

		
Command Center™	AutoTrac™ RowSense™	AutoTrac™ Vision

[표 6-10] 차량 탑재 제어 시스템

유형	장점
AmaTron4 	<ul style="list-style-type: none"> ·비작동 시 자동 폴 이미지 모드 ·실용적인 MiniView 개념 ·직관적이고 친화적인 컬러 터치 인터페이스 ·터치 스크린이나 소프트 키로 조작 ·스마트 메뉴 안내 ·주 야간 모드
AmaPad2 	<ul style="list-style-type: none"> ·12.1인치 컬러 터치 디스플레이 ·확장된 MiniView 개념 ·터치 조작 ·GPS-Track 자동 추적 안내, 자동 조향 업그레이드 가능 ·스마트 메뉴 안내 ·주 야간 모드

(3) 정보 피드백 기능 개선

정보 피드백 기능은 주로 피드백 내용, 피드백 방법 및 피드백 효과 등 세 가지를 포함한다. KANO 모델의 분석 결과에 따르면 사용자는 작업 정보, 차량 정보를 반드시 제공받아야 하며 피드백 정보가 명확하고 식별하기 쉬워야 한다고 생각한다. 동시에 사용자는 음성 정보 피드백 기능도 원한다. 보요 승용 방제기는 차량 정보와 작업 정보를 제공하고 있으나 스크린 사이즈가 작고 정보 인터페이스의 색이 한 가지라 식별하기 쉽지 않은 데다 많은 정보 중에서 사용자가 긴급하게 필요한 정보를 찾기 어렵다. 따라서 차량 정보 및 방제기의 정보 인터페이스를 재디자인하고 음



[그림 6-3] 정보 인터페이스

성 정보 피드백 기능을 제공하는 것은 정보 피드백을 개선할 수 있는 기회이다. 방제기의 정보 인터페이스 디자인은 [그림 6-3]과 같이 클래스(CLASS)의 아마존(AMAZON)을 참고할 수 있다.

타깃 사용자는 액정 스크린이 장착된 핸들을 선호하므로 핸들에 액정 스크린을 추가하여 차량 정보를 표시할 수 있다. 이때 핸들은 정보 출력부일 뿐만 아니라 정보 수신부이기도 하다. 사람들이 핸들을 잡았을 때 일부 피드백은 핸들을 통해 시각적으로 사용자에게 전달할 수 있다.

방제기는 정보량이 많아 전부 스크린을 통해 표시한다면 사용자가 큰 시각적 압박을 느낄 수 있을 것이다. 그리고 사용자의 주의력도 제한적이어서 이들의 주의력이 수동 제어에 집중되면 시각적 정보의 변화를 알아차리기 어렵다. 주의가 필요한 정보는 음성 알림이나 벨과 같은 청각적인 피드백을 이용한다면 사용자의 작업 효율을 높일 수 있을 것이다.

(4) 보조 기능 개선

KANO 모델의 분석 결과에 따르면 충전, 보관 기능은 필수 기능이므로 제공되지 않을 경우 사용자 만족도가 크게 떨어질 수 있다. 사용자는 새로운 형태의 상호작용을 통해 농기계와 상호작용을 할 수 있다면 만족도가 크게 높아질 것으로 생각하고 있다. 단, 제공되지 않더라도 만족도는 떨어지지 않을 것이다. 현재 스마트 자동차 분야에서 시각은 여전히 가장 중요한 상호작용 채널이다. 음성 상호작용 기술은 점차 발전하는 중이고 있고, 제스처 상호작용은 제스처 인식 과정 중 시스템에 대한 인식 요건과 자동차 운전 시나리오 복잡성 등 문제를 해결해야 한다. 후각 채널의 상호작용은 새로운 상호작용 방식으로 미래에 실현될 가능성이 매우 높다. 전문가들은 승용 방제기에 음성 상호작용 기술을 적용하여 운전자가 특정 정보를 알고자 할 때 스마트 보조 시스템에 물어보거나 음성으로 일부 간단한 제어를 할 수 있도록 제안하였다.

6.2.2 감각 만족도 개선

승용 방제기의 만족도 평가 결과에 따르면 7가지 감각 평가 요소 중 세 가지 요소가 만족 상태로 평가되었다. 이 중 용량의 만족도(4.072)가 가장 높았고, 밀폐성(3.418), NVH(3.041)가 그 뒤를 이었다. 나머지 4개 요소(소기후, 소재, 질감, 색상)는 전부 불만족으로 평가되었다. 사용 후 평가가 사용자의 기대보다 낮은 주된 이유는 운전공간에 에어컨이 없기 때문으로 이 문제는 비교적 쉽게 해결할 수 있다. 차량용 에어컨 시스템 중 적당한 에어컨을 선택해 설치하면 된다. 소재, 질감, 색상은 운전공간의 조형요소로 심미적 선호도에 관한 조사 연구와 분석을 통해 개선 방안을 찾아야 한다. 색상, 소재 및 질감을 합리적으로 선택하면 승용 방제기의 전체 운전공간의 미관이 적절히 향상되어 사용자의 심미적 느낌을 충족시킨다.



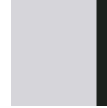


(1) 색상 개선

제5장의 조사 결과에 따르면 타깃 사용자는 운전공간의 주색으로 블랙, 그레이, 베이지색을 선호했다. 비록 소비자의 15.86%가 약간 밝은 농기계 운전공간을 선호했지만 약간 밝은 색상은 주로 시트의 색상으로 운전 중에 사용자는 운전석을 보지 못하므로 운전에 영향을 미치지 않는다.

보요 승용 방제기 운전공간의 시트, 콘솔, 핸들은 기본적으로 블랙이어서 사용자의 심미적 기호에 더 적합하다. 그러나 바닥 매트로 사용된 선명한 레드는 바닥 매트와 넓은 면적으로 인해 사용자의 눈에 선명한 레드가 각인되어 분무 작업에 불리하게 작용할 수 있다. 따라서 바닥 매트 색은 그레이톤이 가장 적합하다.

승용 방제기 운전공간의 색은 주색, 보조색, 강조색으로 이루어진다. 주색은 블랙, 그레이, 베이지색이며 색상 면적은 전체 면적의 50% 이상을 차지한다. 보조색은 대부분 저순도, 저명도 색으로 색상 면적은 전체 면적의 40%를 초과하지 않는다. 강조색은 일반적으로 조종간 등 부피가 작은 부품에 적용되는데 선명한 색을 사용할 수 있다. 전체 운전공간에서 색상은 최대한 4가지를 초과하지 않아야 하고, 색의 조합에 중점을 두어 편안하고 조화로운 시각적 느낌을 연출해야 한다.

[표 6-11] 색상 개선

기존 색	선호하는 색			
				

(2) 소재, 질감 개선

사용자가 가장 선호하는 소재는 가죽이고 금속, 플라스틱이 그 뒤를 이었다. 보요 운전공간의 소재는 주로 플라스틱이고 시트는 인조 피혁이다. 보요 운전공간은 소재가 단일하고 가공이 거칠기에 저렴하고 단조로워 보인다. 이에 전문가들은 보요 승용 방제기의 운전공간에 엔지니어링 플라스틱, 가죽 등 연질 소재를 위주로 사용하고, 약간의 금속과 직물로 풍부한 시각적 효과를 주어 편안한 공간 분위기를 조성할 것을 제안하였다.

[표 6-12] 소재, 질감 개선

백라이트	금속 장식	스티치 장식	버튼 장식	통풍구
				

운전공간에 흔히 사용되는 질감은 무광, 고풍택, 투명, 장식 및 조명 분위기 등 5가지로 구현될 수 있다. 조사 과정에서 사용자가 가장 좋아하는 질감은 무광이고 장식, 투명, 밝은 빛, 조명 분위기가 뒤를 잇는 것으로 나타났다. 보요 승용 방제기 운전공간의 질감은 무광이지만 소재, 색상 및 질감이 단일하여 답답해 보인다. 따라서 새로운 디자인에서 장식, 투명, 광택, 조명 분위기 등을 선택하면 우수한 품질감을 구현할 수 있다. 예를 들어, 버튼의 백라이트와 기호를 장식 요소로 선택하거나, 스티치 또는 통풍구를 가죽의 장식 요소로 선택하거나, 크롬 도금 장식품을 선택하여 품질감을 높일 수 있다.

6.2.3 감성 만족도 개선

제5장의 연구 결과에 따르면 사용자는 유려하고 간결하며 새로운 조형 스타일을 선호하기 때문에 유려성, 간결성, 독창성이 승용 방제기 운전공간 조형의 요점이 된다.

보요 승용 방제기의 감성 P 값과 A 값이 낮은 편이기 때문에 신규 디자인 제안에서는 보요 승용 방제기의 운전공간의 유려성, 품질감, 간결성, 독창성을 높여야 하는데, 색상의 선명도를 낮춰서 사용자의 P 값을 높일 수 있고, 강조색의 선명도를 높여 소비자의 환기 정도를 높일 수 있다. 버틀린(Berlyne)의 심미적 선호도의 뒤집힌 U자형 이론에 따르면 심미적 대상의 스트레스 강도에 ‘컴포트존’이 있다. 자극성이 너무 높거나 낮은 경우 좋은 심미적 경험을 생성하는 데 불리하므로 사용자의 ‘컴포트존’을 찾고 제5장 중 유려성, 간결성, 독창성에 대한 사용자의 조형 선호도와 결합하여 디자인해야 한다.

(1) 유려성

조형의 유려성은 조형 라인의 특성에 의해 결정된다. 조형 라인의 특성은 스포티하면서 유려한 것, 둥글면서 볼륨감 있는 것, 강인하고 날카로운 것으로 구분되며 조형의 유려성은 조형에서 세 가지 라인을 얼마나 적용하느냐에 따라 다르다. 보요 승용 방제기 운전공간은 직선을 주로 사용했고 매끈하며 닫힌 곡선은 거의 사용하지 않아 조형의 유려성이 다소 떨어진다. 유선형의 제조비용이 각진 형태의 조형보다 훨씬 높다는 점을 감안하여 신규 디자인 방안에서는 시각적 중점 영역에 스포티하고 유려한 라인을 사용할 수 있고 둥글고 볼륨감 있는 닫힌 곡선도 사용 가능하다. 전체적인 시각적 효과에 영향을 주지 않는 비시각적 중점 영역에는 직선을 사용할 수 있다.



[그림 6-4] 유선형이 매우 강한 조형

(2) 독창성

독창성은 자극물과 사용자의 경험을 비교한 결과이다. 비교 결과가 다를수록 독창성 정도가 높다. 다양한 형태, 색상, 소재 및 질감의 조합은 사용자에게 신선한 느낌을 줄 수 있으며 놀라움을 안겨줄 수도 있다. 기존 승용 방제기의 운전공간은 독창성이 다소 낮는데 주요 원인은 시트, 핸들, 스크린 등에 농기계 사용자에게 익숙한 표준 부품을 적용하여 사용자가 신선함을 느끼기 어렵기 때문이다. 신규 디자인에서는 기능, 형태, 색채, 소재, 질감에 대한 사용자의 심미적 선호도와 결합해 디자인을 개선할 수 있으며 장식형 또는 액정 스크린을 장착한 핸들이나 다양한 표면 처리 공정을 거친 버튼과 조종간 등 사용자가 선호하는 시트, 핸들 등 부품을 디자인할 수 있다. 주목해야 할 점은 독창성은 적정 디자인 개념의 하나로 혁신적인 부분이 많을수록 독창성이 높아지는 것도 아니고, 독창성이 높을수록 사용자의 만족도를 충족하는 것도 아니다. 신규 디자인 제안은 사용자의 수용도를 초과하지 않아야 하는데 독창성이 매우 강렬하면 사용자의 인지 범위를 완전히 벗어나 수용하기를 꺼릴 것이다.

(3) 품질감

품질감은 운전공간의 ‘품질’과 ‘질감’으로 이해할 수 있다. 품질은 재료가 가공 기술을 거친 상태를 의미하며 질감은 사용자의 감각적 판단과 심리적 느낌이다. 소재의 재질, 무늬, 기하학적 크기 및 표면 처리는 질감의 물리적 기초이고 질감은 감각 판단과 심리적 느낌의 주관적인 반영이다. 따라서 품질감은 소재 및 소재의 표면 처리, 색채 및 무늬를 통해 구현되어야 한다.

품질감도 적정 디자인 개념의 하나로, 모든 부품이 우수한 품질일 필요는 없다. 관심도에 따라 핵심 부품의 조형 디자인에 더 많은 에너지를 쏟을 수 있고 더 좋은 소재를 사용하여 부품의 품질감을 강조할 수 있다. 승용 방제기의 운전공간에 있어서 핸들, 팔걸이 등 중요한 부품은 품질감 향상에 중점을 둘 수 있다.



[그림 6-5] 품질감

(4) 간결함

간결함과 복잡함은 상대적이다. 제품 조형에서 간결화된 조형 디자인 방법은 크게 세 가지이다. 첫째는 삭제이다. 실제로 필요한 구조를 줄이고, 복잡하고 번거로운 운전공간의 부품을 최대한 간소화해 전체 조형의 간결성을 높인다. 둘째는 은폐이다. 일시적으로 사용하지 않는 부품을 숨기거나 수납공간을 숨긴다. 셋째는 통일이다. 점, 선, 면, 색상, 소재 및 질감의 통일성을 강화하고 복잡다단한 조형 언어를 단순화하며 두드러지고 독립적인 기능 부품은 전체 조형과 통합한다. 어떤 의미에서 보면 세 번째 방법도 기능적 요구 사항과 시각적 미관 요구 사항을 모두 충족하기 위한 은폐 디자인으로 볼 수 있다. 승용 방제기 운전공간의 조형 디자인에서 은폐 디자인 방안을 채택하여 조형의 간결성을 높일 수 있다.

6.3 디자인 개선 방안 및 평가

6.3.1 디자인 개선 방안

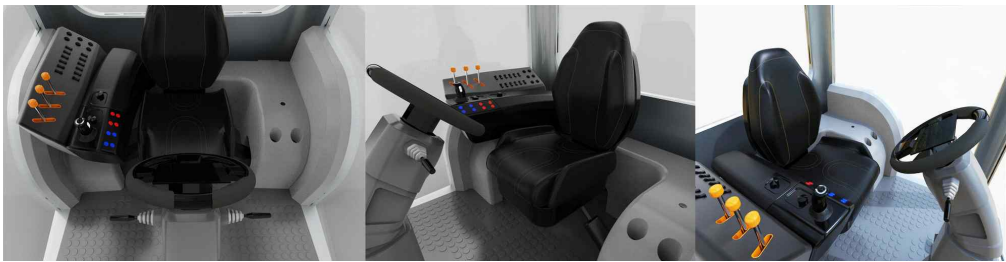
승용 방제기 운전공간의 조형 디자인에서는 상술한 승용 방제기 운전공간 조형 디자인 개선 전략을 기반으로 기술, 기능, 가공과 제조, 인간공학, 미학 원칙 등 조형 디자인 원칙을 종합적으로 고려하고 점, 선, 면, 입체에 대한 처리를 통해 운전공간의 조형이 공간성, 품질감, 편의성, 미관 및 즐거움을 충족시켜 최종적으로 사용자의 요구 사항을 만족시킬 수 있도록 해야 한다.

본 연구는 다양한 사용자층의 기본 특성과 심미적 선호도에 따라 3D 모델링 프로그램인 Alias와 Rhino, 그리고 렌더링 프로그램 Keyshot을 사용해 세 가지 디자인 제안을 제작하였다.

(1) 조형 디자인 제안 A

제안 A는 40세 이상 중졸 또는 고졸자, 월 소득이 150만원 미만인 사용자층을 대상으로 하였는데 이 사용자들은 중급 제품을 필요로 한다. 중급 제품은 필수 품질요인 기능을 잘 구현해야 하고 사용자층의 심미적 선호도를 충족시켜야 한다. 승용 방제기의 필수 품질요인 기능에는 인간-기계, 운전, 농약 살포 제어, 포괄적이고

명확한 정보 표시, 충전 및 저장 기능이 포함된다. 해당 타깃 사용자는 조형에 대한 요구가 높지 않다. 이들은 블랙과 그레이톤, 가죽 시트, 무광 플라스틱을 선호하고, 액정 스크린이 장착된 계기판과 장식성이 강한 핸들을 선호하며, 유려성, 간결성, 독창성이 보통인 조형 스타일을 좋아한다. 조형의 혁신을 선호하나 기능 또는 기술의 혁신에 대한 요구는 높지 않다. 이를 근거로 조형 디자인 제안 A의 렌더링을 제작하였다.



[그림 6-6] 조형 디자인 제안 A

인간공학적 편안함을 높이기 위해 디자인 제안 A의 핸들과 시트는 모두 양방향 조절 기술을 채택해 키가 다른 사람들에게 적용될 수 있다. 제어 키는 운전석 오른쪽 쪽의 팔걸이에 장착되어 시트와 함께 움직일 수 있다. 작업자는 팔걸이에 팔을 올려놓고 편리하게 조작 및 제어할 수 있다.

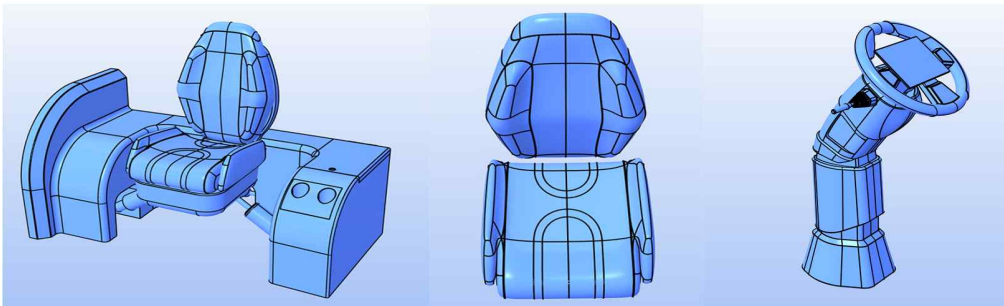


[그림 6-7] 콘솔과 스크린

모든 컨트롤 버튼은 사용 빈도와 중요도에 따라 배열해 색으로 구분하고 간결하고 명확한 버튼 아이콘을 디자인했으며 팔걸이에 다기능 전자 제어 손잡이를 설치해 오토매틱 주행을 실현했다. 또한, 두 개의 액정 스크린을 설치했는데 하나는 운전자의 우측 전면에 위치해 차량 정보와 일부 살포 작업 정보를 표시한다. 핸

들 중간에도 액정 스크린을 설치하여 주로 중요한 살포 작업 정보를 표시한다. 사용자의 필요에 따라 인터페이스를 확대하거나 전환할 수 있어 운전자가 편리하게 조작할 수 있을 뿐만 아니라 운전공간의 독창성도 향상시켰다. 정보 인터페이스와 전체 운전공간 조형 스타일은 일관성을 유지하였다.

제품의 시각적 균형을 유지하기 위해 대칭적이고 반복적인 조형 원칙을 채택했다. 대칭적인 운전공간 양측에는 곡률반경이 큰 선을 반복적으로 사용했고 운전석도 대칭적이고 매끄러운 선을 사용해 조형의 유려성을 구현하였다. 핸들의 베이스는 원호(圓弧) 단힌 곡선 및 직선과 결합해 조형 언어를 풍부하게 하는 동시에 조형의 품질 감을 부각시킨다.



[그림 6-8] 제안 A의 선

소재는 블랙, 그레이 무광 가죽 및 플라스틱을 주로 사용해 제품과 결합하여 일체감과 질서감을 주었으며 운전 시트는 검은색 가죽에 노란색 스티치로 장식했다. 검은색과 노란색이 강렬한 대비를 이루어 운전 시트의 품질감을 강조했다. 은폐형 디자인 방법을 채택해 저장 공간을 숨겨 조형의 간결성을 높였다.



[그림 6-9] 시트와 수납 디자인

(2) 조형 디자인 제안 B

제안 B는 20~40세 사이 고졸 이상 학력을 가졌으며 월 소득이 150~200만원의 사용자층을 대상으로 삼았는데 이 사용자층이 승용 방제기의 주요 사용자층이며 중고급 승용 방제기를 필요로 한다. 중고급 승용 방제기는 당연적 품질요인 기능과 일원적 품질요인 기능을 실현하고 조형에서 해당 사용자층의 심미적 선호도를 충족시켜야 한다. 일원적 품질요인 기능에는 음성으로 레버 제어, 터치 스크린으로 살포 작업 제어, 음성으로 정보 피드백 하는 것이 포함된다. 이 사용자층은 조형의 형태, 소재, 색상 및 질감에 높은 요구 사항을 가지고 있다. 이들은 블랙과 그레이 톤, 가죽 시트, 무광 질감을 선호하고, 액정 스크린이 장착된 계기판과 장식성이 강한 핸들을 선호하며, 유연성, 간결성, 독창성이 강한 조형 스타일을 좋아한다. 이를 근거로 조형 디자인 제안 B의 렌더링을 제작하였다.

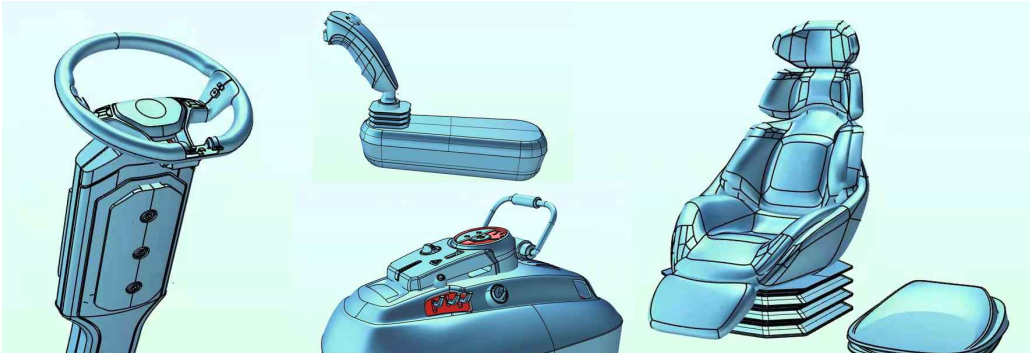


[그림 6-10] 조형 디자인 제안 B

제안 A와 마찬가지로 핸들과 시트는 모두 양방향 조절 기술을 채택해 키가 다른 사람들에게 적용될 수 있게 했다. 컨트롤 버튼을 시트 우측 팔걸이에 통합 시키고, 모든 조종키를 사용 빈도와 중요도에 따라 배열해 색으로 구분하였다. 또한, 간결하고 명확한 버튼 아이콘을 디자인했으며 팔걸이에 다기능 전자 제어 손잡이를 설치해 운전과 조종의 편의성을 높였다.

4개의 액정 스크린을 장착하였으며 핸들 중간에 차량 기본 정보를 주로 표시하는 작은 액정 스크린이 있어 기존 승용 방제기의 펄스 계기판을 대체하였다. A 축과 B 축에 각각 하나의 액정 스크린을 설치하여 작업 환경 정보를 표시하였다. 운전자의 우측 전면에는 터치스크린 제어 시스템을 장착해 터치로 레버를 조종할 수

있다. 모든 정보 인터페이스는 일관된 스타일을 유지하여 사용자가 정보의 분포 위치를 쉽게 파악할 수 있도록 하였다.



[그림 6-11] 제안 B의 선



[그림 6-12] 제안 B의 조형특징

색상은 통일감 있으면서 풍부하여 운전자의 심리적 스트레스를 완화할 수 있다. 운전 시트와 팔걸이는 매끈하게 단힌 곡선을 적용해 조형의 유려성을 구현하였다. 장식형 핸들에 대한 타깃 사용자의 선호도를 고려해 제안 B의 핸들은 내려간 형태와 크롬 도금 테두리를 적용해 핸들의 심미성을 높였다. 핸들의 베이스는 원호 단

힌 곡선과 직선을 결합해 조형 언어를 풍부하게 했을 뿐만 아니라 색상과 소재가 조화롭게 구현되어 조형의 품질감을 부각시켰다.

다크 그레이를 주조색으로, 라이트 그레이를 보조색으로 하고 주황색과 녹색을 강조색으로 하였다. 소재는 다양한 색상의 무광 플라스틱을 주로 사용하고 크롬 도금 테두리를 이용해 부분적으로 포인트를 주어 제품과 함께 일체감과 질서감을 주었다. 운전석은 넓은 면적에 검은색 가죽을 사용한 후 라이트 그레이와 주황색으로 장식하였다. 시트가 안정적으로 잘 덮여서 더 높은 편안함과 품질감을 구현하였다. 제안 B는 은폐형 디자인 방식을 통해 이용률이 낮은 컨트롤 버튼을 시트 좌측에 위치한 투명 커버 컨트롤 박스에 설치했다. 컨트롤 박스는 각도를 조절할 수 있어 운전석뿐만 아니라 조수석에서도 조작하기 편리하다. 숨겨진 저장 공간 역시 조형의 간결함을 높여주었다.

(3) 조형 디자인 제안 C

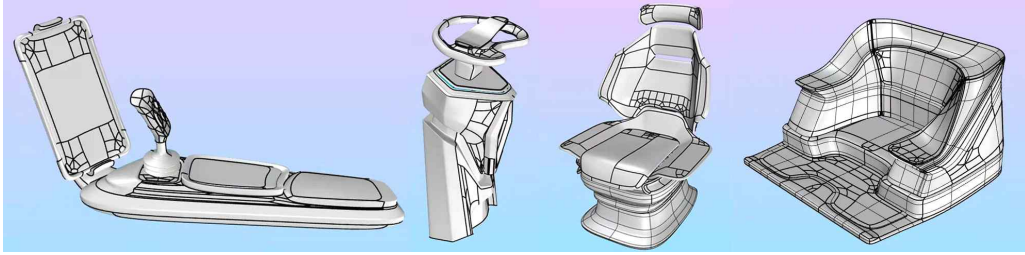
제안 C는 20~40세의 대졸 이상의 학력을 가진, 월 소득이 150만원 이상인 사용자층을 타깃으로 하였다. 이 그룹의 사람들은 신세대 농민이자 잠재적인 소비자 그룹으로 승용 방제기의 운전공간에 대한 요구가 높은 편이고 더 고급스러운 승용 방제기를 소유하고 싶어 한다. 고급 승용 방제기는 당연적 품질요인 기능과 일원적 품질요인 기능을 실현하고 최대한 매력적 품질요인 기능을 만족해야 하며 조형 면에서도 해당 사용자층의 심미적 선호도를 충족시켜야 한다. 매력적 품질요인이라 주로 스마트 보조 시스템과 새로운 상호작용 기술의 적용을 말한다. 이 사용자층은 조형에 대한 요구가 높은 편으로, 블랙, 그레이, 베이지색 등 품위 있는 색 조합을 좋아하고 가죽, 금속, 무광 질감을 좋아한다. 가죽 시트와 테크놀로지의 미관을 갖춘 핸들을 선호하고 유려하고 간결한 조형 스타일을 선호하며 기술과 조형이 두 가지의 혁신에 더 주목한다. 이 사용자층의 심미적 선호도를 근거로 조형 디자인 제안 C의 렌더링을 제작하였다.



[그림 6-13] 조형 디자인 제안 C

마찬가지로 핸들과 시트는 모두 양방향 조절 기술을 채택해 키가 다른 사람들에게 적용될 수 있도록 했다. 팔걸이는 시트에 고정되어 시트와 함께 움직일 수 있다. 운전자 우측에 스마트 보조 시스템을 장착해 팔걸이의 조형이 더욱 간결해 보인다. 모든 제어 키는 사용 빈도와 중요도에 따라 배열해 색상으로 구분하고 간결하고 명확한 버튼 아이콘을 디자인했으며 팔걸이에 다기능 전자 제어 손잡이를 설치하였다. 스마트 보조 시스템은 제안 B의 차량용 제어 시스템이 업그레이드된 것이다. 존 디어 승용 방제기와 i-SPRAY 콘셉트 승용 방제기의 개발은 본 제안에 참고 가능한 스마트 기술을 제공하였다. 성숙한 임베디드 기술로 작물의 데이터를 수집하고 이를 기반으로 레버의 높이를 변경할 수 있다. 현재 기술 수준으로도 간단한 음성 제어나 음성 상호작용 기술 적용은 어렵지 않으며, 운전자가 알고 싶은 정보가 있으면 스마트 보조 시스템에 문의할 수 있다.

제안 C는 베이지를 주조색으로, 샴페인 컬러를 보조색으로, 라이트 그레이를 강조색으로 사용해 고급스러운 운전공간의 우아함과 정교함을 부각시켰고 사람들의 눈과 마음이 만족할 수 있도록 디자인되었다. 운전 시트와 팔걸이는 다소 유려한 라인을 적용해 조형의 유려성을 구현하였다. 핸들의 베이스는 곡선과 직선을 융합하여 부드러우면서도 단단함이 느껴지는 조형 스타일을 반영하였다. 핸들의 형태는 혼합 디자인 즉 원형 핸들의 좌우 대칭 그림 방식을 그대로 유지하고 핸들의 베이스에 조형의 혁신을 시도한 디자인을 적용하여 사용자의 시각 및 촉각적 감각 경험을 향상시켰다. 또한, 추가된 화면은 조작 편의성을 향상시켰을 뿐만 아니라 혁신성도 높였다.



[그림 6-14] 제안 C의 선

소재는 주로 다양한 색상의 무광 플라스틱을 사용하고 핸들 베이스와 팔걸이는 크롬 도금 테두리 장식을 채택해 부분적으로 포인트를 주었으며 시트는 블랙의 가죽을 사용하였다. 형태의 다양한 계층을 색채 및 소재와 조화시켜 제안 3은 강한 계층감과 품질감을 표현했다.



[그림 6-15] 제안 C의 품질감

제안 C는 삭제, 은폐, 통일 등 세 가지 방법을 통해 조형의 간결성을 높였다. 장착된 스마트 보조 시스템은 불필요한 기계 제어 구조를 삭제하고 구조의 간결화를 실현하였다. 저장 공간을 뒤 보닛에 숨기고 면과 색의 통일성으로 조수석과 뒤 보닛의 조형을 융합해 기능을 구현하면서도 조형 언어를 간소화했다.

6.3.2 디자인 평가

새로운 승용 방제기 운전공간 조형 디자인이 완료된 후 세 가지 신규 제안과 기존 조형을 비교하여 평가를 진행하고 신규 제안에 따라 사용자 만족도가 향상되었는지를 검증하였다. 승용 방제기 운전자 10명을 초대하여 제4장의 만족

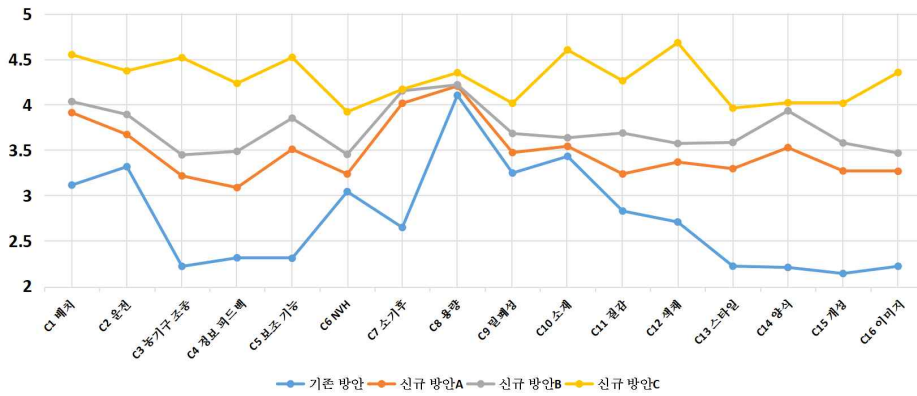
도 평가 방법과 PAD 모델(16쌍의 감성 어휘)을 통해 기존 조형과 세 가지 신규 조형 제안에 대한 만족도 평가 및 감성 평가를 실시하였다.

16개 평가 요소의 가중치와 만족도 데이터에 따라 신규 조형의 전체 만족도 평가 결과를 계산하였다. [표 6-13]의 평가 결과를 통해 기존 조형의 만족도 평가는 2.822인데 비해 제안 A의 만족도는 3.531이고, 제안 B의 만족도는 3.754, 제안 C의 만족도는 4.308임을 알 수 있었다.

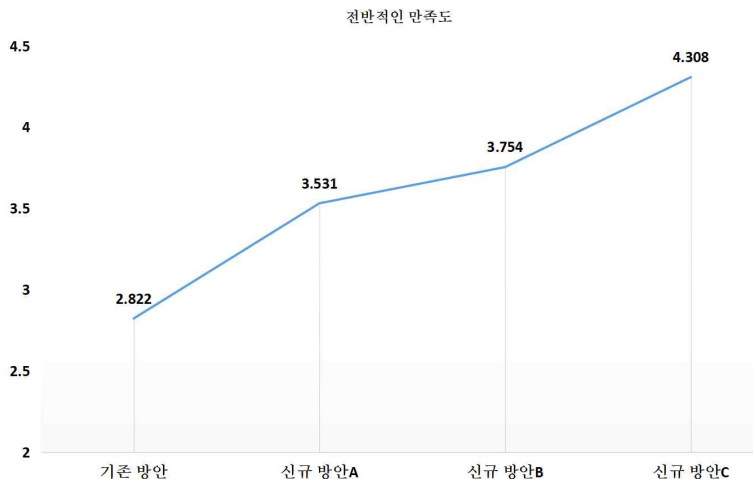
[표 6-13] 신규 제안과 기존 조형의 평점 결과

요소		기존 방안	신규 방안 A	신규 방안 B	신규 방안 C	
기능 지각	C1	배치	3.113	3.912	4.034	4.551
	C2	운전	3.316	3.671	3.892	4.373
	C3	농기구 조종	2.217	3.215	3.446	4.518
	C4	정보 피드백	2.311	3.085	3.485	4.235
	C5	보조 기능	2.306	3.508	3.851	4.521
감각 지각	C6	NVH	3.041	3.235	3.451	3.921
	C7	소기후	2.646	4.015	4.152	4.169
	C8	용량	4.103	4.205	4.219	4.352
	C9	밀폐성	3.246	3.472	3.682	4.016
	C10	소재	3.430	3.541	3.635	4.604
	C11	질감	2.827	3.236	3.687	4.263
	C12	색채	2.706	3.367	3.572	4.683
감성 지각	C13	스타일	2.219	3.294	3.583	3.962
	C14	양식	2.205	3.526	3.932	4.021
	C15	개성	2.138	3.269	3.578	4.015
	C16	이미지	2.218	3.265	3.466	4.355
합계		2.822	3.531	3.754	4.308	

[그림 6-16], [그림 6-17]에서 알 수 있듯이 기존 조형에 비해 세 가지 신규 제안은 16개 만족도 평가 요소를 모두 향상시켰다. 즉 사용자의 만족도를 높였는데 그 중 제안 C에서 만족도가 가장 많이 향상되었고 제안 B와 제안 A가 뒤를 이었다.



[그림 6-16] 신규 제안과 기존 조형의 만족도 평점 비교



[그림 6-17] 신규 제안과 기존 조형의 전반적인 만족도 평점

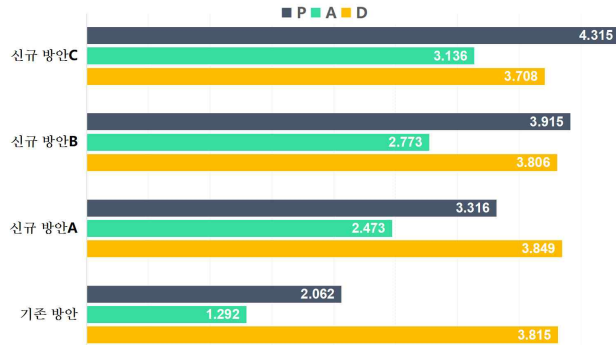
[표 6-14] 및 [그림 6-18]과 같이 기존 조형과 세 가지 신규 조형 제안의 PAD 감성 평가 결과를 정리하고 각각의 P, A, D 값과 감성의 구현을 계산하였다. 기존 보요 조형의 감성 평가 결과, 감성의 편안함 차원에서는 약간 ‘만족한’이 ‘불쾌한, 따분한’으로 표현되는 부정적인 감성과 공존하고, 감성의 환기 차원은 약간 ‘각성된’과 ‘둔한, 나른한’과 같은 부정적인 감성으로 표현되며, 감성의 우월성 차원은 ‘우세적인’과 ‘통제하는’으로 표현되는데 세 가지 신규 디자인 제안은 사용자의 부정적인 감성을 피하고 긍정적인 감성을 자극할 수 있다.

[표 6-14] PAD 감성 평가 설문 실험 결과

견본	PAD 値	강도	해당하는 주요 감성 형용사
기존 방안	P (2.062)	●	만족한
		○	불쾌한/따분한
	A (1.292)	●	각성된
		○	둔한/나른한
	D (3.815)	●	우세적인/통제하는
		●	영향미치는
신규 제안 A	P (3.316)	●	만족한
		●	느긋한
	A (2.473)	●	각성된/흥분된
		○	또렷한
	D (3.849)	●	우세적인/통제하는
		●	자율적인
신규 제안 B	P (3.916)	●	만족한/느긋한
		●	편안한
	A (2.773)	●	각성된
		●	자극적인
	D (4.016)	●	우세적인/통제하는
		●	영향미치는 /탁월한
신규 제안 C	P (4.315)	●	만족한/느긋한/편안한
		●	유쾌한/ 행복한
	A (3.136)	●	각성된/또렷한
		●	자극적인/흥분된
	D (3.708)	●	우세적인/통제하는/탁월한
		●	탁월한/자율적인

●해당(P유쾌-A각성-D우세)●약간 해당(P유쾌-A각성-D우세)○-해당P불쾌-A비각성-D순중)

P, A, D 값의 결과를 보면 기존의 보요 조형에 비해 세 가지 신규 제안의 P와 A 값은 많이 증가했는데 이로써 조형의 유려성, 품질감, 간결성, 독창성을 높이고 색상의 선명도를 낮추면 감성의 즐거움과 환기 정도를 향상시킬 수 있음이 입증되었다. 세 가지 신규 제안에 따른 D 값은 변화는 적은 편이다. 신규 제안 B와 C의 D 값은 약간 감소하였고 신규 제안 B와 C의 독창성은 제안 A와 기존 조형보다 약간 높다. 이는 제품의 독창성이 높을 때 사용자의 제어력이 약간 떨어진다는 것을 어느 정도 입증한다.



[그림 6-18] 신규 제안과 기존 조형의 전반적인 PAD 평점

10명의 전문가는 제4장의 평가 방법에 따라 보요 방제기의 운전공간을 평가 분석하고 제5장의 연구 결과에 따라 보요 방제기의 운전공간 조형 개선을 위한 디자인 전략을 제안하였다. 이를 바탕으로 세 가지 디자인 제안을 제작하였고, 평가 결과 기존 조형에 비해 세 가지 신규 제안이 사용자 만족도를 모두 높였다. 세 가지 신규 제안에 따른 감성 평가도 기존 조형보다 우수하여 본 연구 결과의 유효성을 입증하였다.

제7장

결론

7.1 연구 결과

7.2 미래 연구 방향

제7장 결론

7.1 연구 결과

농촌 인구는 해마다 감소하는데 농작물 재배 면적은 계속 증가하여 농기계의 중요성이 커지고 있다. 신세대 농민의 교육 수준이 기성세대에 비해 높아지면서 지식 문화, 인지 습관, 조작 습관 등도 이에 따라 변화하였고, 농기계에 대한 수용도와 구체적인 실수요도 바뀌었다. 실용성과 내구성을 세일즈 포인트로 내세웠던 기존의 농기계는 기능을 중시했지만, 신기술, 외관 및 조형, 색채 배합, 감성화 등에 대한 고려가 부족하여 더 이상 신세대 농민의 니즈를 충족시킬 수 없게 되었다. 농기계 시장의 경쟁이 치열해지면서 농기계 기업도 제품의 경쟁력을 높이기 위해 사용자의 니즈와 만족도를 연구하고 실천하는 데 많은 힘을 기울이고 있다.

농기계 사용자 만족도에 대한 평가 요소는 다양하지만 본 연구에서는 농기계의 운전 공간을 연구대상으로 하고, 만족도 평가 요소를 제품 자체의 특성으로 제한하였으며, 운전공간에 대한 사용자의 진실한 지각과 내면의 기대를 핵심 과제로 삼았다. 다음의 두 가지 연구를 수행하였다.

(1) 농기계 운전공간에 대한 사용자 만족도의 평가 및 분석으로, 사용자의 기대보다 낮고 최적화 가치가 있는 디자인 요소를 결정하였다.

(2) 사용자 기대의 조사 연구 및 분석으로, 운전공간에 대한 사용자의 기능적, 심미적 및 감성적 요구의 최적화 방향을 결정하였다.

연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 문헌 연구와 평가 의견 분석을 바탕으로 전문가 인터뷰 기법을 이용해 사용자 만족도의 평가 요소와 감성 형용사를 결정하였다. 우선 14편의 문헌 연구에서는 제품 조형의 평가 요소는 명확한 계층성을 띠며 구체적인 평가 요소는 제품의 종류와 평가가 치중하는 점에 따라 차이를 보인다. 제품 조형의 평가 요소는 일반적으로 기능, 인간-기계, 조형(심미), 경험(감성, 지각) 등 네 가지 수준을 포함한다. 다음, FGI 기법과 KJ 기법을 이용해 농기계 운전공간의 온라인 리뷰 의견을 정리하였다. 총 215개 문장으로 정리하고 5개 카테고리(공간, 조형, 인간-기계, 기능, 감성)의 14개 평가 요소, 35개 특징 단어를 확정하였다. 이후 10명의 전문가들은 문헌과 리뷰

를 바탕으로 사용자 만족도의 16개 평가 요소를 결정하였고, 제품 속성에 따라 농기계 운전공간 사용자 만족도의 평가 요소는 7개의 감각 지각 요소, 5개의 기능 지각 요소 및 4개의 감성 지각 요소를 포함하며, 사용자 만족도의 감성 표현은 공간성, 품질감, 편의성, 사용 용이성, 심미성, 유쾌감이 있다.

둘째, IPA 모델을 이용하여 사용자 만족도를 분석하고, 만족도가 낮고 최적화 가치가 있는 요소를 확정하였다. 우선, 전문가들은 AHP 계층 분석법을 이용해 16개 평가 요소의 중요도를 확인하였다. 그 결과 기능 지각 유형의 평가 요소 가중치(0.474)가 가장 높고, 다음은 감각 지각 유형의 평가 요소 가중치(0.379)이며, 감성 지각 유형의 평가 요소 가중치(0.147)가 가장 낮은 것으로 나타났다. 다음으로 설문 조사법을 통해 중국 허베이성의 농기계 사용자 300명을 대상으로 표본 조사를 실시했으며 최종 평가점수는 3.291점이었다. 농기계 운전공간 조형에 대한 사용자의 전반적인 만족도 평가는 보통으로 낮은 편이다. 16개 평가 요소 중 6개 요소의 만족도가 전체보다 높고, 10개 요소의 만족도 평가가 전체 만족도보다 낮았다. 그다음으로 IPA 모델을 사용해 평가 요소의 가중치를 ‘중요도’로, 사용자 만족도 평가점수를 ‘만족도’로, 중요도와 만족도의 평균치를 교차점으로 하여 16개 평가 요소를 4개 사분면으로 구분하였다. IPA 모델 분석의 결과에 따르면 7가지 요소(NVH, 소기후, 용량, 밀폐성, 색상, 배치, 운전)는 우수 요소이다. ‘농기구 조종’과 ‘정보 피드백’은 연구 및 개선이 필요한 요소이며 ‘보조 기능’의 만족도는 전체 평균보다 약간 높는데 역시 개선이 필요한 요소로 분류되었다. 6개 평가 요소(소재, 질감, 스타일, 양식, 개성, 이미지)는 사용자의 심미성과 감성에 영향을 미치므로, 농기계 사용자의 심미적 선호도와 감성적 욕구를 연구하면 전반적인 만족도가 향상될 것이다.

셋째, KANO 모델을 통해 ‘농기구 제어’, ‘정보 피드백’ 및 ‘보조 기능’ 등 세 가지 측면에서 사용자의 기능적 기대를 분석하였다. KANO 모델 분석 결과에 따르면 친화적인 인터페이스로 작업 정보와 차량 정보를 표시하고 충전 및 보관 기능을 제공하는 것은 당연적 품질요인이며 적절한 방법을 통해 사용자의 이러한 요구 사항을 충족시켜야 한다. 사용자가 음성, 제어 화면을 통해 농기구를 조종하고 음성으로 정보를 피드백하는 것은 일원적 품질요인이므로 운전공간 디자인에서 이 세 가지 측면의 품질을 향상시키는 데 중점을 두어야 한다. 스마트 보조 시스템을 장착하고 음성, 제스처 등 새로운 인간-기계 상호작용 기술을 사용하는 것은 매력적 품질요인으로 실력을 갖춘 기업의 경우 이 두 기능의 실현을 시도해 볼 수 있다. 사용자는 전통적인 제어 기술과 완전 자동 제어 기술을 완전히 거부하는 것도 완전히 수용하는 것도 아니며, 농지 정

보, 기상 정보 및 엔터테인먼트 기능도 사용자의 관심 밖으로 밀려나 사용자의 만족도에 거의 영향을 미치지 않는다. 뉴스 정보는 역품질 요인이므로 뉴스가 제공되면 사용자의 만족도가 떨어진다.

넷째, 빈도와 분산을 통해 사용자의 주요 특성, 심미적 선호도 및 사용자 인구통계학적 특성이 사용자 심미성에 미치는 영향을 분석하였다. 연구 결과에 따르면 중국 허베이성의 주요 농기계 사용자는 30~49세 남성으로 고졸 이상의 학력 소지자이며, 월 소득은 100만원~150만원 미만이다. 사용자들은 유려하고 깔끔하며 참신한 조형 스타일을 선호하지만, 운전공간에 대한 사람들의 일반적인 인식을 벗어날 정도로 독창성이 강하다고 해서 소비자의 환심을 살 수 있는 것은 아니다. 사용자들은 테크놀로지를 적용한 계기판과 핸들에 더 많은 관심을 기울였고 장식 효과가 좋은 핸들을 선호하였다. 사용자들은 블랙, 그레이, 베이지색의 운전공간을 좋아하며 소재와 질감에서는 금속, 가죽, 무광 표면 효과를 선호하였다. 소비자의 인구통계학적 특성은 디자인 조형의 선호도에 차이를 보였으며 특히 연령, 학력 및 소득은 심미적 선호도에 더 큰 영향을 미치고 있다.

(1) 성별은 독창성, 소재, 질감에서 유의한 차이를 보이고 있다. 여성의 독창성에 대한 요구는 남성보다 높고 남성이 ‘금속’을 선택한 비율은 여성보다 현저히 높다. 여성이 ‘플라스틱’을 선택한 비율은 남성보다 현저히 높다. 남성이 가죽을 선택한 비율은 여성보다 현저히 높다. 남성이 ‘무광’을 선택한 비율은 여성보다 현저히 높지만, 여성이 조명 효과를 선택한 비율은 남성보다 현저히 높다.

(2) 연령은 유려성과 색채에서 유의한 차이를 보이고 있다. 30~39세 소비자가 ‘스포티한, 유려한’을 선택한 비율이 가장 높고 40~49세가 그 뒤를 이었다. 30~39세 소비자는 베이지를 가장 많이 선택했고 그다음 그레이를 많이 선택했으며 40~49세 소비자는 블랙을 가장 많이 선택했다. 30~39세가 ‘무광’을 선택한 비율이 가장 높고 40~49세 소비층이 그 뒤를 이었다.

(3) 직업은 유려성, 독창성, 시트 소재, 소재에서 유의한 차이를 보이고 있다. 운전사는 유선형 스타일에 강한 호감을 표현했으며 어느 정도 독창성이 있고 호화로운 조형성을 선호하였다. 운전사는 단색 가죽 시트에 대한 선호도가 가장 높았고 금속 소재에 대해서도 다소 높은 선호도를 보였다.

(4) 학력은 독창성, 핸들, 색상에서 유의한 차이를 보이고 있다. 대졸자가 아닌 소비자는 예술 디자인이 주는 조형 혁신을 선호하는 반면, 대졸 이상 학력을 가진 소비자는 선진 기술과 조형 두 가지 면의 혁신에 더 많은 관심을 가졌다. 중졸과 고졸 학력

의 소비자는 장식성 핸들을 선호하고, 고졸과 대졸 학력의 소비자는 테크놀로지컬하고 미관이 우수한 핸들을 좋아하며 석사 이상의 고학력 소비자는 미래형 핸들을 선호하였다.

(5) 소득은 질감, 핸들에서 유의한 차이를 보이고 있다. 월 소득이 150만원 이상인 소비자층은 금속과 가죽이 품질감을 표현할 수 있는 것으로 보고 있고, 장식형 핸들을 선호한다. 월 소득이 150만원 이상인 소비자는 테크놀로지 감각이 강한 핸들을 선호한다.

다섯째, PAD 모델을 사용해 사용자의 감성적 기대를 조사하고 분석하였다.

(1) 사용자의 P(유쾌-불쾌) 감성 및 D(우세-순종) 감성은 만족도와 양의 상관관계를 가지고 있으며, P 값과 D 값이 높을수록 만족도가 높고, A(각성-비각성) 값이 중간 점수일 때 사용자의 만족도가 가장 높다. ‘유쾌’ 차원에서 사용자는 ‘행복한, 유쾌한, 만족한, 흡족한, 편안한’과 같은 긍정적인 감성이 자극되기를 기대하고 ‘불행한, 불쾌한, 불만족한, 우울한, 따분한’과 같은 부정적인 감성의 생성은 기대하지 않는다. ‘각성’ 차원에서 사용자는 약간의 ‘각성된, 차분한, 또렷한’ 느낌이 생기기를 기대하지만 ‘각성되지 않은, 열광적인, 둔한, 초조한, 졸리는’ 등 자극되지 않거나 과도하게 자극된 느낌을 받기를 원하지 않는다. ‘우세’ 차원에서 사용자는 운전공간을 제어할 수 있기를 기대하며, ‘우세적인, 통제하는, 영향 미치는, 탁월한, 자율적인’ 느낌을 받기를 원하지만 ‘순종적인, 통제받는, 영향받는, 두려운, 이끌리는’ 느낌을 받기를 원하지 않는다.

(2) 사용자의 감성은 운전공간의 조형적 특성(유려성, 화려함, 품질감, 간결성, 독창성)의 영향을 받는다. 조형의 유려성, 품질감, 간결성, 독창성을 개선하면 사용자의 유쾌도와 환기 정도를 향상시킬 수 있다. 색상의 선명도는 사용자의 유쾌도를 낮추지만 소비자의 환기 정도를 높인다. 사용자의 제어도는 주로 조형 독창성의 영향을 받으며 조형이 새로울수록 사용자의 제어도도 낮아질 수 있다.

본 연구는 승용 방제기 운전공간 디자인에 본 연구의 결론을 적용하였다. 본 연구가 제시한 농기계 운전공간 만족도 평가 방법에 따라 10인의 전문가가 승용 방제기 운전공간을 평가 및 분석하고, 본 논문의 연구 결론으로 운전공간에 대한 사용자의 심미적, 기능적, 정서적 수요를 결합하여 승용 방제기 운전공간의 디자인 전략을 제시하고, 3가지 새로운 디자인을 제안하였다. 3가지 새로운 디자인 제안은 모두 기존의 승용 방제기 운전공간보다 사용자의 만족도가 높아 본 연구의 유효성을 입증하였다.

7.2 미래 연구 방향

본 연구를 토대로 후속 연구에서는 다음과 같은 몇 가지 방향으로 연구가 확장될 수 있으리라 기대해 본다.

첫째, 다양한 문화를 배경으로 농기계 운전공간의 만족도 요인의 차이를 연구할 수 있다. 본 논문은 주로 중국 지역의 사용자 그룹을 대상으로 농기계 사용 과정 중 사용자의 만족도 평가와 기대에 관해 연구하였다. 이는 대동, LS 등 중국에 판매되는 한국 농기계에 큰 응용 가치가 있고 한국인이 사용하는 농기계에도 일정한 응용 가치가 있을 것이나 여기에 대한 검증이 필요하다. 일반적으로 다양한 문화적 배경을 가진 사람들의 농기계에 대한 감각, 기능 및 감성적 요구 사항에는 차이가 있다. 본 연구의 과정과 방법은 다양한 문화적 배경을 가진 사용자 그룹 간의 만족도 차이를 연구하는데 기여할 것이다.

둘째, 사용 환경이 사용자 만족도에 미치는 영향을 고려할 수 있다. 농기계의 사용 환경은 작업 환경에 따라 달라지는데, 예를 들면 어떤 농기계 운전공간은 상대적으로 높게 위치하고 어떤 농기계는 논에서 주행이 가능하다. 사용자의 사용 환경에 따라서 감각, 기능 및 감성에 대한 요구가 상이할 수 있다. 본 연구를 바탕으로 후속 연구에서는 ‘높은 곳에서의 작업’이나 ‘논농사’ 등 특수한 사용 환경에서의 사용자 만족도를 평가할 수 있으며, 특수 운전 환경의 어려움을 조형 디자인을 통해 완화할 수 있는 방법을 연구할 수 있을 것이다.

셋째, 농기계 운전공간의 조형 디자인은 조형요소의 조합에 따라 감성적 특성을 반영하며, 제품에 대한 소비자의 감성 만족도가 높을수록 구매 행동에 미치는 영향이 커진다. 본 연구는 다양한 학술적 관점과 실증적 연구 방법에 따라 농기계 사용자의 심미적 기대와 감성적 기대를 분석하고 정리하였으며 이를 바탕으로 사용자 감성과 조형 특성 간의 연관성을 분석하였다. 이러한 연구 결과는 엔지니어링 차량 등 기타 차량의 운전공간 공간 디자인 영역에 적합할 것으로 기대된다.

참고문헌

단행본

- 김상곤, 은덕수, 홍윤미, 박재홍, 박정수. “2020년 경북 산업정책 동향보고서글로벌 스마트농기계 산업 동향분석”. 재단법인 경북테크노파크, 2020.
- Kotler. P. 科特勒. 行銷管理. 清華大學出版社, 2003.
- 貝恩特·施密特, 亞曆克斯·西蒙森. 曹嶸 (譯), 視覺與感受：行銷美學. 上海交通大學出版社, 1999.
- 丁玉蘭. 人機工程學. 北京理工大學出版社, 2015.
- 唐納德·A·諾曼 (美), 付秋芳, 程進三 (譯) 情感化設計. 電子工業出版社, 2005.

학위논문

박사학위

- 김경자. 뷔페레스토랑의 선택속성에 관한연구 : KANO모델, IPA분석, AHP분석. 2019. 한성대학교 대학원, 박사학위논문.
- 김상훈. 방문자 유입요인 분석을 통한 문화 소비 장소의 도시 브랜딩 연구 : 서울 용산구 해방촌을 중심으로. 2020. 추계예술대학교, 박사학위논문.
- 노태린. 신경건축학을 고려한 사용자 중심 디자인 프로세스 적용 연구 : 의료공간 디자인을 중심으로. 2019. 숙명여자대학교 대학원, 박사학위논문.
- 런샤오권. 제품조형예술에서의 ‘양식에서 추세에 미치는’ 다차원적 평가연구. 2019. 경기대학교 대학원, 박사학위논문.
- 문선희. 실용적 차원과 쾌락적 차원의 결합 제품(mixed product)에 대한 소비자 평가. 2016. 서울대학교 대학원, 박사학위논문.
- 박기철. “자율주행환경에서 다양한 일상의 즐거움 수용이 가능한 차량 실내 UX 디자인 제안 : 대시보드를 중심으로”. 2019. 서울대학교 대학원, 박사학위논문.
- 박상섭. 농기계 이용제도 개선 방안에 관한 실증적 연구. 2020. 명지대학교 대학원, 박사학위논문.
- 박수화. 전시박람회 프로그램 체험이 몰입 및 브랜드이미지, 만족과 행동의도에 미치는 영향 연구 : 즐거움의 매개효과를 중심으로. 2021. 경기대학교 대학원, 박사학위논문.
- 박시숙. 서비스품질이 브랜드 자산과 고객 만족에 미치는 영향에 관한 연구. 2006. 경기대학교 대학원, 박사학위논문.
- 박홍. Kano모델에 기반한 주짓수 도장 서비스품질 특성과 잠재적 고객 만족 개선지수 분석을 통한 마케팅전략. 2016. 국민대학교 대학원, 박사학위논문.
- 서인경. 감성분석을 통한 자동차 실내공간의 고급감 디자인 가치체계 연구. 2016. 성신여자대학교 대학원, 박사학위논문.
- 서형수. 감성적 선호도를 고려한 인테리어 디자인 요소에 대한 연구. 2005. 관동대학교, 박사학위논문.
- 이덕찬. 연속체 로봇이 구성하는 시작과 끝의 연결에 기반한 자율주행 실내공간 조형. 2022. 서울대학교 대학원, 박사학위논문.

- 이동숙. IPA/AHP 분석을 통한 레스토랑의 선택 속성에 대한 연구 : 한정식 레스토랑을 중심으로. 2021. 한성대학교 대학원, 박사학위논문.
- 이진욱. 실내가구 디자인의 시각적 조형요소와 소비자 감성과의 관계. 2014. 서남대학교 대학원, 박사학위논문.
- 장홍엽. Kano 모델에서 품질특성의 상대적 중요도 결정에 관한 연구. 2013. 성균관대학교 대학원, 박사학위논문.
- 초리민. 모바일 SNS 앱의 이용요인이 사용자의 만족도 및 지속적 사용의도에 미치는 영향에 관한 연구. 2020. 가천대학교 대학원, 박사학위논문.
- 최태호. 외식기업의 브랜드 이미지가 재방문 의도에 미치는 영향에 관한 연구 : local 및 global brand 비교. 2006. 경기대학교 대학원, 박사학위논문.
- 郭惠萍. 基於前臉特徵的輪式拖拉機形態設計與感性評價方法研究. 2018. 西北農林科技大學, 博士學位論文.
- 焦廣霞. 基於感性工學的農用車設計與研究. 2010. 山東大學, 博士學位論文.
- 劉容雨. 건축과사드 LED조명의 PAD 감성 평가 모형 연구. 2012. 홍익대학교 대학원, 박사학위논문.
- 邱變變. 現代農機裝備人機工程設計評價方法研究. 2018. 揚州大學, 博士學位論文.
- 王敏. 產品造型設計的“ATE”三維評價研究. 2013. 武漢理工大學, 博士學位論文.
- 餘櫻. 享樂適應視角下顧客持續滿意度的影響因素及內在機制研究. 2015. 華中科技大學, 博士學位論文.

석사학위

- 김수현. 자율주행 모빌리티 탑승자의 멀미 예방 및 쾌적한 이동 경험을 위한 실내 UX 디자인 연구. 2021. 홍익대학교 대학원, 석사학위논문.
- 박동직. 자동차 후석 탑승자 편의를 위한 인자 분석. 2016. 한양대학교 공학대학원, 석사학위논문.
- 윤채원. 구매자-사용자 불일치 제품의 구매 전 호감도와 사용 후 만족도에 관한 연구 : 반려동물용품 중 엘리자베스 칼라. 2019. 국민대학교 대학원, 석사학위논문.
- 최지혜. 재활의료기기의 사용성 평가요인이 사용자 만족도와 주관적 행복감, 삶의 질에 미치는 영향 : 하지재활의료기기를 중심으로. 2021. 홍익대학교 대학원, 석사학위논문.
- 常冰愉. 路面機械操控設備的情感化設計研究. 2012. 中南大學, 碩士學位論文.
- 陳明明. 徐工重卡內飾設計意象感知評價研究. 2019. 中國礦業大學, 碩士學位論文.
- 陳卓華. 場景體驗驅動下的新能源汽車內飾設計研究. 2021. 廣州美術學院, 碩士學位論文.
- 胡曉丹. 基於客戶滿意度的辛集市便民坊超市會員制行銷策略研究. 2020. 河北地質大學, 碩士學位論文.
- 劉蓬. 農機產品情感化設計研究. 2012. 華東理工大學, 碩士學位論文.
- 莫建成. 基於IPA模型的公共健身器材體驗設計研究. 2018. 湖北工業大學, 碩士學位論文.
- 孟浩南. 基於人機工程學的排土機駕駛室操作界面及空間佈局設計. 2021. 太原理工大學, 碩士學位論文.
- 楊森. 基於感性工學的四川農具設計研究. 2021. 西華大學, 碩士學位論文.
- 顏潔. 基於感性工學的青貯裝備人機交互設計. 2019. 濟南大學, 碩士學位論文.

- 張樂. 基於感性工學的元胡收穫機人機系統設計研究. 2018. 陝西理工大學, 碩士學位論文.

학회논문

- 김영석. “소비자의 제품디자인 평가 요소가 제품구매에 미치는 영향력 분석”. 기초조형학연구, Vol.35, No.5, 2012.
- 김지혜, 이진숙. “디자인 분야별 EPA·PAD 감성 평가모형의 신뢰도 분석”. 감성과학, Vol.17, No.1, 2014.
- 민경택, 허성철. “디자이너와 소비자의 조형요소 인지특성 비교”, 한국감성과학회. Vol.12, No.1, 2009.
- 박범, 최명진. “스티어링 휠 설계 요소와 및 고객 감성 평가에 관한 연구 (가이드 라인 제시)”. 대한인간공학회 학술대회논문집, Vol.2015, No.4, 2015.
- 유용우. “교회 강단디자인을 위한 PAD감성 평가모형 연구”. 한국공간디자인학회논문집, Vol.9, No.4, 2014.
- 이동현, 이진희. “중국 농기계 제품의 고객 충성도에 관한 연구”. 중국과 중국학, Vol.30, p.81, 2017.
- 이정민, 김병갑, 김성욱. “주요 농업기계 품질 및 사후관리 만족도 조사분석”. 한국농업기계학회 학술발표논문집, Vol.24, No.2, 2019.
- 홍성하, 최규홍. “핵심농기계(트랙터, 콤팩트 및 이앙기) 이용 및 수리 실태분석”. 韓國國際農業開發學會誌, Vol.30, No.4, 2018.
- Anning Wang, Qiang Zhang, Shuangyao Zhao. “A review-driven customer preference measurement model for product improvement: sentiment-based importance-performance analysis. Information Systems and e-Business Management”, Vol.18, No.1, 2020.
- BERLYNE D E. “The New Experimental Aesthetics”. Studies in the New Experimental Aesthetics. Vol.5, 1974.
- Bloch P. H. “Seeking the Ideal Form: Product Design and Consumer Response”. Journal of Marketing. Vol.59, No.3, 1995.
- Bradley MM, Lang PJ. “Measuring emotion: the Self-Assessment Manikin and the Semantic Differential”. J Behav Ther Exp Psychiatry, Vol.25, No.1, 1994.
- Chih-Hsuan Wang, Hsin-Tze Chin. “Integrating affective features with engineering features to seek the optimal product varieties with respect to the niche segments”. Advanced Engineering Informatics, Vol.33, 2017.
- HUNG W K, CHEN L L. “Effects of Novelty and Its Dimensions on Aesthetic Preference in Product Design”. International Journal of Design, Vol.6, No.2, 2012.
- HSIAO K A, CHEN L L. “Fundamental Dimensions of Affective Responses to Product Shapes”. International Journal of Industrial Ergonomics, Vol.36, No.6, 2006.
- Krishna A. “An Integrative Review of Sensory Marketing: Engaging the Senses to Affect Perception, Judgment and Behavior”. Journal of Consumer Psychology, Vol.22, No.3, 2012.
- Mano H, Oliver R. L. “Assessing the Dimensionality and Structure of the Consumption Experience: Evaluation, Feeling, and Satisfaction”. Journal of Consumer Research, Vol.20,

No.3, 1993.

- Martilla, J. A. & James, J. C. "Importance-performance analysis for Developing Effective Marketing". *Journal of Marketing*, Vol.41, No.1, 1977.
- Mehrabian A. "Emotional Correlates of Preferences for Situation-activity Combinations in Everyday Life". *Genetic Social and General Psychology Monographs*, Vol.123, No.4, 1997.
- Mehrabian A. "Pleasure-Arousal-Dominance: a General Framework for Describing and Measuring Individual Differences in Temperament". *Current Psychology (New Brunswick N J)*, Vol.14, No.4, 1996.
- Mugge R. "Emotional Bonding with Personalised Products". *Journal of Engineering Design*, Vol.20, No.5, 2009.
- Nagamachi, M. "Kansei Engineering: A new ergonomic consumer-oriented technology for product development". *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol.15, 1997.
- Oliver, R. L. "Cognitive, affective, and attribute bases of the satisfaction response". *Journal of consumerresearch*, Vol.20 No.3, 1993.
- Voss K. E, Spangenberg E. R, Grohmann B. "Measuring the Hedonic and Utilitarian Dimensions of Consumer Attitude". *Journal of Marketing Research*, Vol.40, No.3, 2003.
- Simon T. W. Schütte, Jörgen Eklund. "Concepts, methods and tools in Kansei engineering". *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, Vol.5, No.3, 2004.
- Swan, John E. and Linda Jones Combs. "Product Performance and Consumer Satisfaction: A New concept". *Journal of Marketing*, Vol.40, No.2, 1976.
- Yang Euijung, Ahn, Hyeong-Joon, Kim. "Perceived Interior Space of Motor Vehicles based on Illusory Design Elements", *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, Vol.25, No.5, 2014.
- 安景文, 譚荔丹. "顧客期望理論的發展與國內外研究現狀". *中國品質*. Vol.8, 2009.
- 邴媛, 張建敏. "基於Kano模型與層次分析法的農機造型設計研究". *機械設計*, Vol.39, No.4, 2022.
- 陳健翎, 陳智龍, 林心影等. "基於AHP與IPA的城市山地公園遊客滿意度評價研究—以福州金雞山公園為例". *河南科技學院學報(自然科學版)*, Vol.49, No.4, 2021.
- 嶽雯雯. "超高顏值強勁動力豪華配置高效作業, 雷沃阿波斯驚豔首屆農民豐收節". *農機科技推廣*, Vol.10, 2018.
- 方娜, 王其和. "湖北省農機使用滿意度實證分析". *湖北農業科學*, Vol.54, No.8, 2015.
- 範國山. "黑龍江省2019年農機品質調查分析". *農機品質與監督*, Vol.6, 2020.
- 和諧. "韓國應對世界農機趨勢的策略". *農機市場*, Vol.3, 2021.
- 蔣鑫. "基于视觉原理的农用作业车驾驶室色彩设计研究". *拖拉机与农用运输车*, Vol.42, No.3, 2015.
- 蔣旻. "PAD 情感模型在用戶情感體驗評估中的應用". *包裝工程*, Vol.11, 2021.
- 邱變變, 周驥平, 鄭再象. "農業機械用戶使用滿意度評估及相關對策研究—基於江蘇地區農機駕駛員的調查分析". *農業裝備技術*. Vol.41, No.4, 2015.
- 久保田. "久保田MX1304拖拉機, 水田作業更安心". *農業機械*, Vol.6, 2020.
- 林偉振, 劉洪偉等. "基於線上評論的顧客滿意度研究—以健康監測穿戴產品為例". *數據分析與知識發現*, Vol.7, 2022.

- 李吉. “網路口碑與情情感強度測度模型研究—基於PAD三維情感模型”. 情報學報, Vol.38, No.3, 2019.
- 柳沙. “基於SD量表的農機產品色彩感性體驗研究”. 農機化研究, Vol.32, No.4, 2010.
- 馬寧. “基於感性工學的農業機械裝備的設計研究”. 農機化研究, Vol.32, No.9, 2010.
- 茅益花, 範宏譽, 田保珍. “基於人機工程學裝載機駕駛室設計研究”. 工程機械, Vol.52, No.11, 2021.
- 邱曄, 劉保中. “功能、感官、情感:不同產品體驗對顧客滿意度和忠誠度的影響”. 消費經濟, Vol.33, No.4, 2017.
- 王飛, 戚彬, 印祥. “基於感性工學的拖拉機造型設計研究”. 中國農機化學報, Vol.41, No.11, 2020.
- 王沈策, 劉德順, 文星. “品牌體驗視角下的農機產品造型設計”. 包裝工程, Vol.8, No.2, 2017.
- 王天賦, 王睿. “養老設施適老化產品滿意度多層次模糊綜合評價”. 包裝工程, Vol.43, No.12, 2022.
- 王玉龍. “農機駕駛室技術發展現狀與趨勢”. 中國農機化學報, Vol.38, No.8, 2017.
- 楊梅, 徐寧. “基於人機工程學的堆高車造型設計”. 包裝工程, Vol.39, No.18, 2018.
- 易軍, 唐雪琳. “工程機械內飾的情感評價方法研究”. 包裝工程, Vol.41, No.6, 2020.
- 盧慧玲, 田東, 穆維松. “農機消費者滿意的形成機制及其與企業經營的關係”. 現代農業科技, Vol.9, 2007.
- 尹彥青, 趙丹華, 譚征宇. “汽車內飾品質感的感知模態研究”. 包裝工程, Vol.37, No.20, 2016.
- 趙丹華, 顧方舟. “汽車內飾的造型設計與設計研究”. 包裝工程, Vol.40, No.16, 2019.
- 趙傳揚. “淺析拖拉機產品特點及國內外發展趨勢”. 拖拉機與農用運輸車, Vol.48, No.1, 2021.
- 張國方, 李孟凱. “智能網聯汽車用戶使用滿意度影響因素研究”. 現代管理學, Vol.2, 2022.

웹사이트

- “글로벌농기계산업동향분석”, <http://www.alnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=5571> (2022.11.25)
- “2022年國內農業機械需求保持穩步增長”, <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1729433632481297155> (2021.7.16)
- “2021年中國拖拉機行業分析報告”, <https://zhuanlan.zhihu.com/p/419097648> (2012.7.16)
- https://www.sohu.com/a/366729351_120492623 (2022.9.30)
- http://www.pmbiz.com.cn/mobile/new_info.asp?id=210220193 (2022.8.26)
- “拖拉機的發展史及發展趨勢”, <https://www.docin.com/p-1612951226.html> (2022.3.10)
- <https://zhuanlan.zhihu.com/p/349431194> (2022.10.10)
- <https://new.qq.com/omn/20200306/20200306A0W19O00.html> (2022.8.26)
- <https://www.kubota.com.cn/> (2022.9.10)
- <https://www.kubota.com/products/tractor/index.html> (2021.11.20)
- <https://www.kubota.com/innovation/design/design-interview-02/index.html> (2021.11.20)
- http://www.samwoo-cabin.com/cn/bbs/content.php?co_id=s0203 (2021.11.20)
- <https://www.cvnews.com.cn/article.php?id=67974> (2021.12.6)
- <https://landwirt-media.com/mf-next-tractor-concept> (2021.12.6)
- <https://www.caseih.com/apac/en-int/products/tractors> (2022.8.26)
- <https://www.163.com/dy/article/GJUA96RA0534B975> (2022.8.26)

부록

1. 설문지
2. 국문 초록

설문지

1차 농기계 사용자 대상 설문 조사

농기계 운전공간의 만족도 평가
 연구명: 사용자 만족도 향상을 위한 농기계 운전공간 디자인 연구

안녕하십니까?

조선대학교 대학원 연구자 고희은입니다.

본 설문은 농기계 운전공간에 대한 농기계 사용자의 만족도를 파악하기 위해 실시되었으며, 답안지의 내용은 사용자의 만족도를 높이기 위한 자료로 활용될 예정이므로, 세심한 답안지는 본 연구의 질을 더욱 향상시킬 것입니다.

바쁘시더라도 잠시 시간을 내어 주셔서, 본 설문에 응해주시면 감사하겠습니다. 본 설문은 무기명으로 작성되고 오직 학술연구를 위해서만 활용될 것이며 통계법 제33조 (비밀의 보호)에 의하여 개인적 사항에 대해서 보호받습니다.

다시 한번 설문 조사에 응해주셔서 감사드리며, 항상 건강하시고 행운이 깃드시기를 기원합니다.

2022.07.

조선대학교 대학원 디자인학과 제품디자인전공

연구자: 고희은

지도교수: 이진욱

I. 다음은 통계 분석에 필요한 응답자의 개인적인 사항에 관한 질문입니다.	
성별	① 남성 ② 여성
나이	① 20~29세 ② 30~39세 ③ 40~49세 ④ 50~59세 ⑤ 60세 이상
학력	① 중졸 ② 고졸 ③ 대졸 ④ 대학원 졸업 이상
농기계 운전시간	① 0년 ② 0-5년 ③ 5-10년 ④ 10년 이상

II. 다음은 농기계 운전공간에 대한 만족도 평가이니 자신의 경험과 감상에 따라 오른쪽의 선택지에 ‘√’를 넣어주시기 바랍니다.

요소	문항	매우 불만족	불 만족	보통	비교 적 만 족	매우 만족
배치	제어 장치의 위치가 합리적이며 조종하기 편리함					
운전	농기계 운전 시 쉽고 안전함					
조종	농기구 조종이 간단하고 배우기 쉬움					
정보	정보의 내용과 피드백 방식이 매우 간결하고 분명함					
보조 기능	오락, 잡화 보관 등 기능이 매우 편리함					
NVH	소음, 진동, 불쾌감이 사람의 허용 범위 내에 있음					
소기후	온도와 습도가 적정함					
용량	공간이 널찍함					
밀폐성	밀폐 효과가 우수함					
소재	우수한 품질 구현 가능					
질감	재료 공법에 따라 사람에게 편안함 선사					
색채	색채 배합이 합리적임					
스타일	조형에 브랜드 특성 가미					
양식	조형이 사용자의 미적 감각을 만족시킬 수 있음					
개성	사용자의 개인화 요구를 만족시킬 수 있음					
이미지	사용자가 긍정적인 정서를 느낄 수 있음					

III. 다음은 농기계 운전공간의 만족도에 대한 감성 평가이므로 자신의 경험과 감상에 따라 오른쪽의 선택지에 ‘√’를 넣어주시기 바랍니다.

감성	문항	매우 불만족	불 만족	보통	비교적 만족	매우 만족
환경 친화성	사용자에게 적절한 작업 환경을 제공한다. 예를 들어 온도, 습도, 공기 질이 적정하고 소음 차단 기능과 안정성을 갖추었다.					
품질 우수성	색, 소재, 질감이 훌륭하고 고급스러운 시각적, 촉각적 느낌을 사용자에게 전달한다.					
편의성	조종 부품이 운전자의 접근 가능한 범위 및 가시 범위 내에 배치되어 운전자에게 편의를 제공한다.					
사용 용이성	제품은 사용자의 습관과 요구에 부합하며 사용자가 제품을 사용하면서 스트레스나 좌절감을 느끼지 않는다.					
심미성	미학적 특성을 가진 제품의 조형 이미지는 감각을 통해 사람들에게 특정한 심리적 느낌을 전달한다.					

설문지

2차 전문가 대상 설문 조사

농기계 사용자의 기능적 수요, 심미적 선호, 감성 조사
 연구명: 사용자 만족도 향상을 위한 농기계 운전공간 디자인 연구

농기계 운전공간의 만족도에 관한 연구

안녕하십니까?

조선대학교 대학원 연구자 고희은입니다.

본 설문은 박사학위 논문의 연구 주제인 ‘농기계 운전공간 디자인에 대한 사용자의 기대’를 위해 작성되었으며, 크게 기능적 기대, 심미적 기대, 감성적 기대 등 세 부분에 관한 질문으로 구성되었습니다. 본 설문을 통해 농기계 운전공간 조형의 디자인 전략을 제시하고자 합니다.

바쁘시더라도 잠시 시간을 내어 주셔서, 본 설문에 응해주시면 감사하겠습니다. 본 설문은 무기명으로 작성되고 오직 학술연구를 위해서만 활용될 것이며 통계법 제33조 (비밀의 보호)에 의하여 개인적 사항에 대해서 보호받습니다.

다시 한번 설문 조사에 응해주셔서 감사드리며, 항상 건강하시고 행운이 깃드시기를 기원합니다.

2022.08.

조선대학교 대학원 디자인학과 제품디자인전공

연구자: 고희은

지도교수: 이진욱




I. 다음은 통계분석에 필요한 응답자의 개인적인 사항에 관한 질문입니다.	
성별	① 남성 ② 여성
나이	① 20~29세 ② 30~39세 ③ 40~49세 ④ 50~59세 ⑤ 60세 이상
학력	① 중졸 ② 고졸 ③ 대졸 ④ 대학원 졸업 이상
농기계 운전시간	① 0년 ② 0-5년 ③ 5-10년 ④ 10년 이상
직업	① 농기계 운전자 ② 농기계 생산자 ③ 디자이너 ④ 농기계 판매원 ⑤기타
월 소득	① 100만원 미만 ② 100만원~150만원 미만 ③ 150만원~200만원 미만 ④ 200만원 이상

II. 다음은 농기계 운전공간의 '조작', '정보', '보조 기능'의 정방향과 역방향 감각에 관한 질문이다.						
II-1. 다음은 농기계 운전 중 농기구 조작 기술에 대한 질문으로, 오른쪽의 생각을 나타낼 수 있는 란에 '√'를 표시해 주시기 바랍니다.						
농기구 조종 시 다음과 같은 상황이 발생하면 어떤 느낌이 듭니까?		마음에 든다	당연하다	아무 느낌이 없다	어쩔 수 없다	마음에 안 든다
전 통 적 통 제	기계, 전자 등 전통 제어 기술로 농기구를 조종하면 어떤 느낌이 듭니까?					
	기계, 전자 등 전통 제어 기술을 사용하지 않고 농기구를 조종하면 어떤 느낌이 듭니까?					
터 치 스크 린	터치스크린으로 농기구를 조종하면 어떤 느낌이 듭니까?					
	터치스크린으로 농기구를 사용하지 않고 조종하면 어떤 느낌이 듭니까?					
음 성 제 어	음성으로 농기구를 조종하면 어떤 느낌이 듭니까?					
	음성으로 농기구를 사용하지 않고 조종하면 어떤 느낌이 듭니까?					
지 능 형 보 조 시 스템	스마트 보조 시스템으로 농기구 조종을 보조하면 어떤 느낌이 듭니까?					
	스마트 보조 시스템으로 사용하지 않고 농업을 보조 조종하는 것은 어떤 느낌이 듭니까?					
전 자 동 제 어 기 술	완전 자동 제어 기술로 농기구를 조종하면 어떤 느낌이 듭니까?					
	완전 자동 제어 기술을 보조하지 않고 농기구를 조종하면 어떤 느낌이 듭니까?					
II-2. 다음은 농기계 운전 중 농기구 조작 기술에 대한 질문으로, 오른쪽의 생각을 나타낼 수 있는 란에 '√'를 표시해 주시기 바랍니다.						
'정보 피드백' 시 다음과 같은 상황이 발생하면 어떤 느낌이 듭니까?		마음에 든다	당연하다	아무 느낌이 없다	어쩔 수 없다	마음에 안 든다
농업 속제	농업 작업 정보를 표시하면 어떤 느낌이 듭니까?					
	농업 작업 정보를 표시하지 않으면 어떤 느낌이 듭니까?					
농지 정보	농지 정보를 표시하면 어떤 느낌이 듭니까?					
	농지 정보를 표시하지 않으면 어떤 느낌입니까?					
차량 정보	차량 정보를 표시하면 어떤 느낌이 듭니까?					
	차량 정보를 표시하지 않으면 어떤 느낌입니까?					
기상 정보	기상 정보를 표시하면 어떤 느낌이 듭니까?					
	기상 정보를 표시하지 않으면 어떤 느낌입니까?					
뉴스	뉴스 요약을 표시하면 어떤 느낌이 듭니까?					

적요	뉴스 요약을 표시하지 않으면 어떤 느낌이 듭니까?					
정보 커스텀	정보 인터페이스가 명확하고 읽기 쉽다면 어떤 느낌이 듭니까?					
	정보 인터페이스가 명확하지 않고 읽기 쉽지 않다면 어떤 느낌이 듭니까?					
음성 피드백	음성으로 정보를 피드백하면 어떤 느낌이 듭니까?					
	음성을 이용하지 않고 정보를 피드백하면 어떤 느낌이 듭니까?					
II-3. 다음은 농기계 운전 중 보조 기능에 대한 질문으로, 우측에 귀하의 생각을 표시할 수 있는 란에/를 표시해 주시기 바랍니다.						
'보조 기능'에 다음과 같은 상황이 발생하면 어떤 느낌이 듭니까?		마음에 든다	당연하다	아무 느낌이 없다	어쩔 수 없다	마음에 안 든다
충전 기능	음성, 제스처 등 새로운 커뮤니케이션 기술을 통해 상호작용을 진행하면 어떤 느낌이 듭니까?					
	음성, 제스처 등 새로운 커뮤니케이션 기술을 통해 상호작용하지 않으면 어떤 느낌이 듭니까?					
인터랙티브 기능	음악, 유머 등 엔터테인먼트 기능을 제공한다면 어떤 느낌이 듭니까?					
	음악, 유머 등 엔터테인먼트 기능을 제공하지 않는다면 어떤 느낌이 듭니까?					
엔터테인먼트 기능	음성, 제스처 등 새로운 커뮤니케이션 기술을 통해 상호작용을 진행하면 어떤 느낌이 듭니까?					
	음성, 제스처 등 새로운 커뮤니케이션 기술을 통해 상호작용하지 않으면 어떤 느낌이 듭니까?					

III. 다음은 농기계 운전공간의 심미적 선호도에 대한 질문입니다. 심미적 느낌에 따라 가장 만족스러운 답을 선택해 주십시오.

III-1. 유려성 관점에서 가장 만족스러운 조형을 선택해 주십시오.

			
① 매우 유려함	② 다소 유려함	③ 보통	④ 유려하지 않음

III-2. 복잡성 측면에서 가장 만족스러운 조형을 선택하세요.

			
① 매우 복잡함	② 다소 복잡함	③ 다소 간결함	④ 매우 간결함

Ⅲ-3. 독창성 측면에서 가장 만족스러운 조형을 선택하세요.					
					
① 참신하지 않음	② 보통	③ 다소 참신함	④ 매우 참신함		
Ⅲ-4. 가장 만족스러운 계기판 유형을 선택하세요.					
					
① 전자기 펄스식	② 풀 디지털 액정	③ 전방표시장치			
Ⅲ-5. 가장 마음에 드는 핸들 유형을 선택하세요.					
					
① 일반형	② 장식형	③ 핸들+액정 스크린	④ 이형 핸들	⑤ 핸들 없음	
Ⅲ-6. 가장 마음에 드는 운전공간 색채 배합을 선택하세요.					
					
①	②	③	④	⑤	⑥
Ⅲ-7. 가장 만족스러운 시트 소재를 선택하세요.					
					
① 단색 가죽	② 투톤 가죽	③ 단색 방직	④ 도안 방직	⑤ 투톤 방직	
Ⅲ-8. 품질감이 가장 뛰어나다고 생각되는 소재를 골라주세요.					
					
① 플라스틱	② 금속	③ 가죽	④ 직물	⑤ 나무	


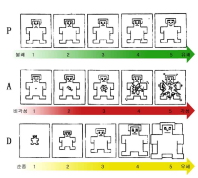
Ⅲ-9. 가장 만족스러운 질감을 선택하세요.

				
① 무광	② 고광택	③ 투명	④ 장식	⑤ 조명

IV-1. 다음 질문은 좌측 운전공간에 대한 감성 형용사 평가이며, 우측의 그림에 제시된 바에 따라 그 형용사에 가까운 기준을 선택하는 것입니다.

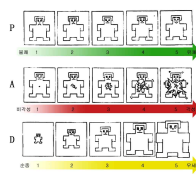
							
	불쾌	1	2	3	4	5	유쾌
불행한							행복한
불쾌한							유쾌한
불만족한							만족한
우울한							흡족한
절망적인							희망적인
따분한							편안한
비각성	1	2	3	4	5	각성	
각성되지 않은							각성된
긴장풀린							자극적인
차분한							흥분된
나른한							열광적인
둔한							초조한
졸리는							도렷한
순종	1	2	3	4	5	우세	
순종적인							우세적인
통제 받는							통제하는
영향받는							영향미치는
보호받는							관리하는
두려운							탁월한
이끌리는							자율적인

IV-2. 다음 질문은 좌측 운전공간에 대한 감성 형용사 평가이며, 우측의 그림에 제시된 바에 따라 그 형용사에 가까운 기준을 선택하는 것입니다.

							
	불쾌	1	2	3	4	5	유쾌
불행한							행복한
불쾌한							유쾌한
불만족한							만족한
우울한							흡족한
절망적인							희망적인
따분한							편안한
비각성	1	2	3	4	5	각성	
각성되지 않은							각성된
긴장풀린							자극적인
차분한							흥분된
나른한							열광적인
둔한							초조한
졸리는							도렷한
순종	1	2	3	4	5	우세	
순종적인							우세적인
통제 받는							통제하는
영향받는							영향미치는
보호받는							관리하는
두려운							탁월한
이끌리는							자율적인

불쾌	1	2	3	4	5	유쾌
불행한						행복한
불쾌한						유쾌한
불만족한						만족한
우울한						흡족한
절망적인						희망적인
따분한						편안한
비각성	1	2	3	4	5	각성
각성되지 않은						각성된
긴장풀린						자극적인
차분한						흥분된
나른한						열광적인
둔한						초조한
졸리는						또렷한
순종	1	2	3	4	5	우세
순종적인						우세적인
통제 받는						통제하는
영향받는						영향미치는
보호받는						관리하는
두려운						탁월한
이끌리는						자율적인

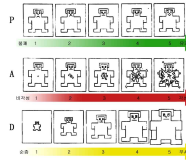
IV-3. 다음 질문은 좌측 운전공간에 대한 감성 형용사 평가이며, 우측의 그림에 제시된 바에 따라 그 형용사에 가까운 기준을 선택하는 것입니다.



불쾌	1	2	3	4	5	유쾌
불행한						행복한
불쾌한						유쾌한
불만족한						만족한
우울한						흡족한
절망적인						희망적인
따분한						편안한
비각성	1	2	3	4	5	각성
각성되지 않은						각성된
긴장풀린						자극적인
차분한						흥분된
나른한						열광적인
둔한						초조한
졸리는						또렷한

순종	1	2	3	4	5	우세
순종적인						우세적인
통제 받는						통제하는
영향받는						영향미치는
보호받는						관리하는
두려운						탁월한
이끌리는						자율적인

IV-4. 다음 질문은 좌측 운전공간에 대한 감성 형용사 평가이며, 우측의 그림에 제시된 바에 따라 그 형용사에 가까운 기준을 선택하는 것입니다.



불쾌	1	2	3	4	5	유쾌
불행한						행복한
불쾌한						유쾌한
불만족한						만족한
우울한						흡족한
절망적인						희망적인
따분한						편안한
비각성	1	2	3	4	5	각성
각성되지 않은						각성된
긴장풀린						자극적인
차분한						흥분된
나른한						열광적인
둔한						초조한
졸리는						도렷한
순종	1	2	3	4	5	우세
순종적인						우세적인
통제 받는						통제하는
영향받는						영향미치는
보호받는						관리하는
두려운						탁월한
이끌리는						자율적인

IV-5. 왼쪽 표본의 조형 특성을 평가해 주세요. 점수가 높을수록 특성이 뚜렷합니다. 자신의 경험과 느낌에 따라 오른쪽 항목에 '✓' 표시해 주세요. 4개의 샘플 중 가장 만족스러운 주행 공간을 선택하고 그림 아래 ()에서 '✓'를 선택하십시오.

		1	2	3	4	5
	유려성					
	간결성					
	독창성					
	품질감					
	화려성					
()						
		1	2	3	4	5
	유려성					
	간결성					
	독창성					
	품질감					
	화려성					
()						
		1	2	3	4	5
	유려성					
	간결성					
	독창성					
	품질감					
	화려성					
()						
		1	2	3	4	5
	유려성					
	간결성					
	독창성					
	품질감					
	화려성					
()						

국문 초록

사용자 만족도 향상을 위한 농기계 운전공간 디자인 연구 -IPA분석, KANO모델, PAD모델-

고 희 은
 지도교수 : 이 진 옥
 디자인학과
 조선대학교 대학원

농촌 인구는 해마다 감소하고 농작물의 전체 재배 면적은 지속해서 증가하고 있어 농기계의 역할이 점점 더 중요해지고 있다. 농기계 사용자는 세대교체 중이다. 신세대 농민의 전반적인 교육 수준은 기성세대에 비해 크게 향상되었는데, 지식 문화, 인지 습관, 조작 습관 등도 이에 따라 변화하였고 농기계의 수용도와 구체적인 실수요도 바뀌었다. 전통적인 기술을 기반으로 한 혁신적인 농기계 제품의 대다수는 실용성과 내구성을 세일즈 포인트로 내세웠지만, 신기술, 외관 및 조형, 색채 배합, 감성화 등에 대한 고려가 부족하여 더 이상 신세대 농민의 니즈를 충족시킬 수 없게 되었다. 중국의 농기계 수요가 유례없는 증가세를 보이면서 농기계 업체 간 경쟁도 점점 치열해지고 있다. 날로 성숙해지고 가열되는 농기계 시장 경쟁 속에서 기업은 경쟁력 제고를 위해 사용자의 니즈와 만족도에 관한 연구 및 논의에 더 많은 관심을 쏟고 있다.

고객은 제품 구매하기 전에 제품이나 서비스가 주는 다양한 혜택과 효용에 대한 기대를 형성하고, 제품을 구매하고 사용한 후에는 제품의 실제 성능 수준에 대한 인식을 형성하며, 그전의 기대와 비교하면서 만족도 평가를 하게 된다. 사용자 만족도의 평가 요소는 다양하지만 주로 사용자 요소, 환경 요소, 제품 요소로 나눌 수 있다. 사용자 요소는 사용자 개인의 특성으로 인해 만족도에 영향을 미치는 요소를 말한다. 이를테면 성격, 습관, 문화적 배경 등이다. 환경 요소의 범위는 넓은 편인데, 예를 들어 쇼핑 환경에서의 서비스 태도, 제품 사용 과정에서의 자연환경 등은 모두 만족도 평가 결과에 영향을 미친다. 제품 요소는 기능, 인간-기계, 조형 등과 같은 제품 자체의 특성을 말한다.

농기계 운전공간은 농기계의 중요한 구성 요소로 소비자의 심미성 및 사용 느낌에 상당한 영향을 미치며, 나아가 농기계에 대한 사용자의 인식, 그리고 농기계 업체의 경제적 이익에도 영향을 미친다. 농기계화 수준의 지속적인 향상과 더불어 농기계 운전 공간에 대한 농기계 사용자의 요구는 비바람을 차단하는 기본 기능에서 쾌적함, 스마트화, 감성화와 같은 보다 높은 요구로 변화되었다. 운전공간은 소비자에게 제품 표면의 조형 양식을 전달할 뿐 아니라 사용자와 농기계 간의 관계에도 직결된다. 따라서 운전 공간은 농기계 사용기능을 구현하는 동시에 소속 기업의 문화적 의미를 대표하여 사용자에게 만족스러운 경험 효과를 가져다준다. 농기계 운전공간은 농기계의 중요한 구성 요소로 소비자의 심미성 및 사용 느낌에 상당한 영향을 미치며, 나아가 농기계에 대한 사용자의 인식, 그리고 농기계 업체의 경제적 이익에도 영향을 미친다. 운전공간은 소비자에게 제품 표면의 조형 양식을 전달할 뿐 아니라 사용자와 농기계 간의 관계에도 직결된다. 따라서 운전공간은 농기계 사용기능을 구현하는 동시에 소속 기업의 문화적 의미를 대표하여 사용자에게 만족스러운 경험 효과를 가져다준다.

농업 작업 환경은 다소 복잡하고 농기계 사용자는 비바람, 먼지, 농약 및 소음 위험에 노출되어 있는데 밀폐형 운전공간은 비바람, 소음 및 먼지를 효과적으로 차단할 수 있으며, 에어컨, 온풍기, 냉장고와 오디오 시스템을 설치할 수 있어 사용자를 위해 보다 조용하고 쾌적한 작업 환경을 제공할 수 있다.

본 연구에서는 농기계의 운전공간을 연구대상으로 선정하고, 만족도 평가 요소를 제품 자체의 특성으로 제한하였으며, 운전공간에 대한 사용자의 진정성 깊은 인식과 내면 기대를 핵심 과제로 삼았다. 감각 지각, 기능 지각, 감성 지각의 세 가지 차원에서 사용자의 만족도 평가 요소를 구축하고, 어떤 평가 요소의 만족도가 상대적으로 낮아 최적화가 필요한지를 조사 및 분석한 후, 이러한 평가 요소에 대한 사용자의 기대를 추가로 분석하여 사용자 만족도 향상을 위한 이론적 근거를 제공하고자 한다. 다음의 두 가지 연구를 수행하였다.

(1) 농기계 운전공간에 대한 사용자 만족도의 평가 및 분석으로, 사용자의 기대보다 낮고 최적화 가치가 있는 디자인 요소를 결정하였다.

(2) 사용자 기대의 조사 연구 및 분석으로, 운전공간에 대한 사용자의 기능적, 심미적 및 감성적 요구의 최적화 방향을 결정하였다.

본 논문에서는 주로 문헌 연구법, 오피니언 마이닝 (opinion mining) , 전문가 인터뷰,

설문 조사법, IPA(Importance-Performance Analysis), 카노(KANO) 만족도 모델 및 PAD(Pleasure-Arousal-Dominance, 유쾌-각성-우세) 감성 모델 및 기타 방법을 사용하여 연구한다. 연구 과정은 다음과 같다.

첫째, 운전공간의 조형요소 분류를 분석하고, 농기계 운전공간의 특성을 결합하여 농기계 운전공간에 적용할 조형요소를 확정하였다. 양산 농기계 및 개념 농기계 운전공간을 연구대상으로 하여 운전공간의 구조, 조형요소, 조형 특성 및 발전 동향을 분석하였다.

둘째, 선행 연구와 평가 의견 분석을 바탕으로 전문가 인터뷰 기법을 통해 농기계 운전공간의 평가 요소와 가중치를 결정하였다. 설문 조사법을 이용해 농기계 사용자의 만족도를 조사하였다. 그리고 IPA 만족도 모델을 사용하였다. 중요도와 만족도의 평균값으로 평가 요소를 4개의 사분면에 나누어 놓고 개선해야 할 디자인 요소를 결정하였다. IPA 만족도 분석 결과에 따르면 3가지 기능적 요인, 2가지 감각적 요인 및 감성적 요인이 사용자 만족도보다 낮아 사용자의 기능적, 심미적, 감성적 기대에 관한 연구가 필요하므로. 연구결론은 사용자 만족도는 농기계 운전공간의 기능에 의해 크게 영향을 받는다는 것을 검증하였으므로 ‘농기구 조종’, ‘정보 피드백’, ‘보조 기능’에 대한 사용자의 기능 요구 사항을 충족시키는 것이 매우 중요하다. ‘색’, ‘소재’ 및 ‘품질’ 세 가지 감각 요인 중 ‘색’의 만족도 평가가 다소 높고 ‘소재’ 및 ‘품질’의 만족도가 낮은 편이다. 4가지 감성 요소의 만족도는 모두 전체 만족도보다 낮았다. 농기계 사용자의 감성 요소 만족도 평가가 낮음을 검증하였다.

셋째, 기능, 미학, 감성 등 세 가지 차원에서 최적화해야 할 핵심 요소를 조사하고 분석하였다. 운전공간의 제품 특성과 결합하여 구체적인 기능 요구 사항을 제시하고 KANO 모델을 이용해 사용자의 기능적 기대를 분석하였다. 농기계 운전공간의 조형 특성과 결합하여 빈도 분석과 교차 분석법을 통해 사용자의 심미적 기대를 분석하였다. PAD (Pleasure-Arousal-Dominance, 유쾌-각성-우세) 모델을 이용해 농기계 사용자의 감성적 기대와 P(유쾌-불쾌), A(각성-비각성), D(우세-순중)의 최적값 범위를 연구하고, 선행 회귀와 결합하여 농기계 운전공간의 조형 특성이 P, A, D의 감성 기대치에 미치는 영향 관계를 분석했습니다.

넷째, 예서는 연구 결과를 승용 방제기 운전공간의 디자인 실전에 적용하여 연구 결과의 유효성을 검증하였다. 10명의 전문가는 제4장의 평가 방법에 따라 보요 승용 방제기의 운전공간을 평가 분석하고 제5장의 연구 결과에 따라 보요 승용 방제기의 운전공간 조형 개선을 위한 디자인 전략을 제안하였다. 이를 바탕으로 세 가지 디자인 제안을 제작하였고,

평가 결과 기존 조형에 비해 세 가지 신규 제안이 사용자 만족도를 모두 높였다. 세 가지 신규 제안에 따른 감성 평가도 기존 조형보다 우수하여 본 연구 결과의 유효성을 입증하였다.

본 연구 결과는 만족도 관점에서 농기계 운전공간 디자인에 이론과 실천적 시사점을 제공하고, 연구 주제에 대한 포괄적이고 깊이 있는 연구를 수행하였으며, 농기계 운전공간의 평가 요소를 확정하였다. 만족도 평가를 기반으로 농기계 사용자의 기능적 기대, 심미적 기대, 감성적 기대에 대해 심도 있게 논의하였고 사용자 만족도 이론의 연구 깊이를 확장하였으며 농기계 운전공간 디자인 가운데 사용자의 감성과 관련된 연구의 단점을 보완하였다. 연구 결과는 농기계 운전공간의 조형 디자인의 이론적 근거 및 지표를 위한 참고 자료로 활용될 수 있을 것이다. 연구 결과는 디자이너가 농기계 운전공간의 조형 디자인 과정에서 과학성과 정확성을 향상시키고 주관성과 맹목성을 피할 수 있도록 도울 것이며, 농기계 기업은 본 연구의 결과를 이용해 디자인 및 개발 비용을 절감하고 디자인 효율을 높이며 농기계 사용자의 만족도와 제품 경쟁력을 향상시킬 수 있을 것이다.

키워드 : 농기계 운전공간, 만족도, IPA, KANO, PAD