Journal of the Ergonomics Society of Korea
Vol. 26, No. 4 pp.113-120, November 2007

물리적 사용자 인터페이스 측면에서 김치냉장고의 사용자 만족도 조사

이인석 · 박재희 · 박태주

한경대학교 안전공학과

Survey of Customer Satisfaction of Kimchi Refrigerators with Focus on Physical User Interfaces

Inseok Lee, Jae Hee Park, Taejoo Park

Department of Safety Engineering, Hankyong National University, Anseong, 456-749

ABSTRACT

Kimchi refrigerator is a specific refrigerator for Kimchi, Korean traditional fermented food. It has been fast popularized since it was developed about ten years ago. In this study, a survey was conducted with 103 female voluntary respondents to understand the customer satisfaction of the Kimchi refrigerator in the aspect of physical use. The respondents showed a high satisfaction for the use of refrigerators. It was, however, shown that they felt highly uncomfortable in using the refrigerator. In particular, the high discomfort was related to the fact that the customer should bend her torso very much to put Kimchi containers into the refrigerator, take them out of it, or clean its inside. Seventy-five percent of the respondents reported the experience of body-part pains and 58.4% of them reported pain experience in the back. It is presumed that these results are highly correlated to the top-cover design of the refrigerator, which is the most popular type to improve its performance of maintaining proper temperature. Therefore, the developers should consider these usability problems related to the refrigerator and try to enhance its usability by adopting ergonomics in the design stage.

Keyword: Kimchi refrigerator, Physical user interface, Usability, Customer satisfaction, Survey

1. 서 론

김치는 한국인의 대표적인 기본 부식으로 대부분의 가정에서 일정량의 김치를 보관하며 매일 섭취하고 있다. 김치는 발효 음식의 특성상 보관 방법에 따라 보관 기간과 맛의 특성이 변하는 것으로 알려져 있다. 예로부터 김장김치를 독에 담아 땅에 묻어 보관하는 전통은 김치의 이러한 특성과 관련이 있다고 할 수 있다. 최근에는 아파트를 비롯한 현대적 주거 형태의 보급으로 인하여 전통적 방법으로 김치를 보관하기가 어려워졌으며 일반적으로 사용하는 냉장고는 다량의 김치를 장기간 보관하는데 현실적인 한계를 가지고 있다. 김치 보관 전용 냉장고의 필요성이 부각된 이러한 사회적 배경을 바탕으로 개발된 김치냉장고는 제품 출시 10여년 만에 보급률이 80%를 상회하는 높은 인기를 누리고 있다 (Segye Times, 2006).

김치냉장고는 일반냉장고와는 달리 냉동 기능 없이 냉장고 상부의 도어(뚜껑)를 여는 방식으로 출시되었다. 이러한 제품의 기능 및 설계특성은 일반 사용자들에게 김치냉장고의 이미지로 남게 되었고, 이후 출시되는 제품들은 이러한

교신저자: 이인석
주 소: 456-749 경기도 안성시 중앙로 167, 전화: 031-670-5285, E-mail: lis@hknu.ac.kr

초기 제품의 틀에서 크게 벗어나지 못하였다. 즉, 김치냉장고는 일반냉장고와 달리 상부에서 뚜껑을 열고 김치통을 담아 보관하는 방식이어야 한다는 개념이 일반화된 듯 하다. 또한, 이러한 제품의 설계는 김치냉장고의 제일 기능인 최적 온도 유지의 필요성과 맞물려 매우 당연한 것으로 받아들여지고 있다.

김치냉장고는 김치용기를 보관하는 냉장실의 도어 방식에 따라 상부도어형, 전면서랍형, 상부도어형과 전면서랍형의 혼합형인 복합형, 그리고 스탠드형으로 나눌 수 있다. 스탠드형은 기존의 일반냉장고와 같은 전면의 도어를 여닫는 방식, 혹은 이 방식과 서랍형 방식의 혼합형이다(그림 1).

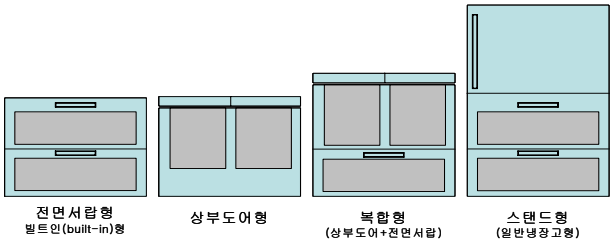

그림 1. 김치냉장고의 유형

상부도어형 김치냉장고는 김치용기를 2단 혹은 3단으로 쌓아서 보관하게 된다. 이때 사용자는 김치용기를 냉장고에 넣거나 꺼낼 때 허리를 과도하게 굽히게 된다. 허리를 과도하게 굽힌 자세에서 무거운 김치통을 취급하는 것은 허리, 어깨, 발목 등의 신체 부위에 부담을 줄 수 있으며, 이러한 부담이 과도하게 반복되어 누적될 경우에는 요통을 비롯한 근골격계 질환을 유발할 수도 있는 것으로 추정된다.

최근에는 김치냉장고가 점차 대용량화 되어 가는 추세를 보이고 있다. 소비자들은 더 많은 김치를 보관하길 원하며, 김치 이외에 과일과 야채 등도 김치냉장고에 보관하기를 원하고 있다. 김치냉장고가 대용량화 될수록 냉장고 상단이 높아지고 냉장실의 깊이도 깊어지게 된다. 또한, 김치냉장고의 주 사용자들은 여성 주부들이며, 이들은 남성에 비해 신장, 최대 근력 등이 상대적으로 떨어진다. 즉, 높은 김치냉장고의 높이는 키가 작은 여성 사용자에게 무리한 자세를 취하도록 하며, 냉장실의 깊이가 깊어질수록 허리에 과도한 부담이 가해질 수 있다. 더군다나, 사용자가 고령화될수록 이러한 사용상의 문제로 인한 악영향은 더 클 것으로 추정된다.

소비자들이 매일 사용하는 제품을 설계할 때는 제품을 편리하고 효율적으로 그리고, 안전하게 사용할 수 있도록 하는 것이 제품의 질과 완성도를 높이는 데 있어 매우 중요한 요소이다. Lee 등(1998)은 세탁기를 설계할 때 인체측정 자료와 3차원 컴퓨터 인체 모형을 이용하여 사용자가 취하게 되는 자세를 고려한 바가 있다. 이와 마찬가지로 김치냉장고를 설계할 때도 사용자가 제품을 사용할 때 취하게 되는 자세와 관련한 사용성을 고려하는 것이 필요하다.

사용자들이 제품을 이용하면서 어떻게 느끼는지를 이해하는 것은 더 사용하기 쉽고 안전한 제품을 설계하는 데 있어 기초 자료로 사용될 수 있다. 사용성을 적절히 고려하여 설계된 제품이더라도 사용자들이 실제로 지각하는 사용성은 제품의 설계 의도와 다를 수 있다. 사용자의 피드백은 제품의 질 향상을 위한 중요한 자료인 것이다.

이 조사연구는 김치냉장고 사용자들이 김치냉장고를 사용할 때 사용상의 문제에 대해 어떻게 인지하고 있는지를 파악하기 위한 것이다. 사용자들이 김치냉장고를 이용하면서 느끼는 불편도와 만족도를 물리적 사용성에 초점을 맞추어 조사하고, 이를 바탕으로 김치냉장고의 제품안전성 증진 방안의 필요성을 논하고자 한다. 특히, 나이, 신장 등과 같은 사용자의 특성과 용량, 유형 등과 같은 제품의 특성이 사용자 만족도와 불편도에 어떤 영향을 미치는지를 분석하고, 이를 김치냉장고의 제품 개발에 활용하기 위한 방안을 논의하고자 한다.

2. 연구 방법

2.1 조사 방법 및 응답자

이 조사는 설문지를 이용하여 2006년 10월부터 11월까지 2개월간 진행되었다. 조사는 조사자가 응답자를 대면하여 설문 조사의 배경과 방법을 설명하고 응답자가 직접 설문지에 응답하는 방식으로 이루어졌다. 설문 조사에는 김치냉장고 사용경험이 있는 여성 103명이 자발적으로 참여하였으며 응답은 익명으로 이루어졌다.

2.2 조사 도구

설문 조사 도구는 김치냉장고의 사용성과 관련하여 사용자들의 만족도와 불편도 실태를 조사하기 위한 내용으로 구성되었다. 조사 도구를 구성하는 주요 문항은 다음과 같다.

- 응답자 기초 자료: 성별, 나이, 신장
- 사용중인 김치냉장고 자료: 제품 용량 및 유형
- 만족도: 현재 사용중인 제품 대한 만족도(5점 리커트 척도(Likert scale): 매우 불만족, 불만족, 보통, 만족, 매우 만족, 통계처리 시 1~5점으로 환산)
- 재구매 선호도: 재구매 선호 유형과 용량
- 불편도: 김치냉장고 사용과 관련하여 사용자들이 지각하는 불편도를 물리적 사용성과 관련된 요인별로 5점 리커

트 척도(매우 불편, 불편, 보통, 불편하지 않음, 전혀 불편하지 않음, 통계처리 시 1~5점으로 환산)로 평가하도록 하였다. 불편도는 요인별로 1) 김치용기를 김치냉장고에 넣고 꺼낼 때 취하는 자세 관련 불편도(자세 불편도), 2) 냉장실 내부를 청소할 때 느낀 불편도(청소 불편도), 3) 김치용기를 취급할 때 무게 관련 불편도(무게 불편도), 4) 김치용기 취급 시 손잡이와 관련하여 지각한 불편도(손잡이 불편도), 5) 김치냉장고 도어를 열고 닫을 때의 불편도(도어 불편도) 등으로 세분화하였다.

- 신체 부담: 김치냉장고를 사용하면서 신체에 통증이나 무리를 지각한 경험 여부와 부담 신체 부위(순위별로 2개)
- 불만족 항목: 현재 사용중인 제품에 불만족스럽게 느끼는 항목(제시된 불만족 항목: 1) 냉장 성능의 부족, 2) 너무 큰 외관, 3) 너무 적은 용량, 4) 사용 시 불편한 자세, 5) 너무 무거운 김치용기, 6) 너무 작은 김치용기, 7) 디자인 비호감, 8) 조작의 어려움, 9) 과도한 소음 등, 순위별로 3개 항목 선택)

2.3 자료 분석

김치냉장고 사용성에 관한 경향은 기본적으로 빈도분석을 통하여 분석하였다. 빈도분석 대상 항목들은 사용자 만족도, 재구매 선호도, 물리적 사용성 관련 불편도, 신체통증 여부 및 부담 부위, 그리고 불만족요인 등이다. 각 조사문항에서 선택항목간의 빈도 차이는 카이자승검정을 통하여 비교하였다(Siegel and Castellan, 1988).

응답자와 제품의 특성이 응답에 미친 영향은 카이자승분석(Chi-square analysis)을 이용하여 분석하였다. 응답자의 특성은 연령과 신장을 고려하였으며, 기준에 따라 응답자를 각각 2개 그룹으로 분류하였다. 제품의 특성은 제품의 용량과 유형을 고려하였으며, 용량에 따라서는 응답자를 세 그룹으로, 유형에 따라서는 네 그룹으로 분류하였다. 세부적인 분류 내용은 3장에 상술하였다.

본 조사에서는 김치냉장고의 사용성과 관련하여 5개의 불편도를 조사하였다. 각 요인간 불편도 차이를 분산분석을 이용하여 비교하였으며, 유의한 결과에 대한 용인가 차이 검정은 던컨다중검정(Duncan's multiple range test)을 이용하였다(Montgomery, 2001).

본 연구는 김치냉장고의 사용성에 대한 사용자들의 인식의 경향을 이해하여 김치냉장고의 사용성에 대하여 논의하는 것을 주 목적으로 하고 있다. 따라서, 이 조사 논문에서는 통계분석의 유의성 보다는 사용성과 관련하여 주목할 만한 결과를 요약하여 제시하는 방식으로 기술하였으며, 통계적으로 유의한 결과는 본문에서 주요 통계 결과치를 제시하는 방식으로 표시하였다.

3. 연구 결과

3.1 응답자

응답자들의 평균(±표준편차) 연령은 45.8(±6.9)세이며, 평균 신장은 159.4(±3.9)cm이다. 응답자들을 나이와 키에 따라서 각각 두 그룹으로 분류하였다. 나이에 따라서는 청장년층(40대 이하)과 노년층(50대 이상)으로, 키에 따라서는 단신층(160cm 미만)과 장신층(160cm 이상)으로 분류하였다(표 1). 나이에 따라서는 청장년층이 69.9%로 노년층보다 더 많았고, 신장에 따라서는 단신층(46.6%)과 장신층(53.4%)이 비슷한 분포를 보였다.

표 1. 분류별 응답자 수와 비율(*명, **백분율(%))

	단신층 (160cm 미만)	장신층 (160cm 이상)	계
청장년층 (20~40대)	30*(29.1**)	42(40.8)	72(69.9)
노년층 (50~60대)	18(17.5)	13(12.6)	31(30.1)
계	48(46.6)	55(53.4)	103(100.0)

3.2 현재 사용중인 김치냉장고

김치냉장고는 용량에 따라 크게 소형(130리터 이하), 중형(130~180리터), 대형(180리터 이상)으로 나눌 수 있다. 응답자들이 현재 사용하고 있는 김치냉장고의 용량은 대형 46.6%, 중형 34.0%, 그리고 소형 19.4%인 것으로 나타났다.

응답자들이 현재 사용중인 김치냉장고의 유형은 상부도어형이 가장 많고(81.6%), 복합형(7.8%), 전면서랍형(6.8%), 스탠드형(2.9%) 등 다른 유형의 사용자들은 상대적으로 적은 것으로 나타났다. 복합형 제품은 상부도어형과 전면서랍형이 혼합된 제품으로, 결국 응답자의 89.4%는 상부도어가 있는 김치냉장고를 사용하고 있는 것을 알 수 있다.

3.3 사용자 만족도

응답자의 45.6%는 현재 사용하고 있는 김치냉장고에 대해 '만족' 혹은 '매우 만족'해 하는 것으로 나타났으며, 응답자 중 13.6%만 불만족스럽게 느끼는 것으로 나타났다(그림 2). 응답자의 86.4%가 보통 이상의 만족도를 보이고 있어, 김치냉장고 사용에 대한 사용자들의 만족도가 매우 높은 편이라 할 수 있다.

제품의 용량이 클수록 제품에 대한 사용자의 만족도가 높

은 경향을 보였다($\chi^2(8)=20.4$, $p<0.01$)(그림 3). 5점 척도의 만족도 평가에서 대형 제품에 대한 사용자 만족도는 평균(±표준편차) 3.6(±0.8)으로 중형(3.2±0.6)과 소형(3.2±1.1)에 비해 높은 값을 보였다. 대형 제품 사용자들은 60.5%가 '만족' 이상의 만족도를 보인 반면, 중형과 소형 제품 사용자들은 31.4%와 35.0%가 '만족' 이상의 만족도를 보였다.

제품의 유형에 따라서는 사용만족도가 큰 차이를 보이지는 않았으나, 스탠드형 제품에 대한 만족도(4.0±1.0)가 가장 높고, 상부도어형(3.4±0.9), 복합형((3.4±0.7), 전면서랍형(3.0±0.6)의 순으로 나타났다.

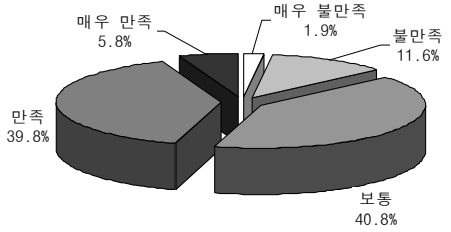

그림 2. 사용자 만족도

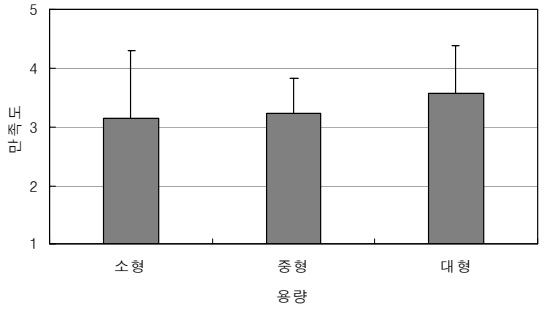

그림 3. 김치냉장고 용량별 만족도

3.4 재구매 선호도

응답자들은 김치냉장고를 재구매한다면 상부도어형과 전면서랍형의 혼합형인 복합형 제품을 가장 선호하는 것으로 나타났다(35.9%). 복합형 다음으로는 상부도어형(30.1%)과 스탠드형 제품(25.1%)이 선호되었다.

김치냉장고를 재구매한다면 현재 사용하고 있는 제품보다 더 큰 용량의 제품을 구매하기를 원하는 사람이 가장 많았으며(63.1%), 대부분의 응답자가 현재 용량 이상의 제품을 원하는 것으로 나타났다($\chi^2(4)=18.5$, $p<0.01$). 중소형 제품 사용자들은 더 큰 용량의 제품을 선호하고, 대형 제품 사용자들은 현재 수준의 제품을 제일 선호하는 것으로 나타났다(그림 4).

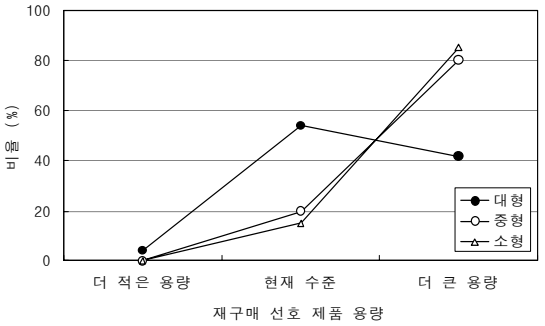

그림 4. 현재 사용 용량별 재구매 의향 용량

3.5 불편도

김치냉장고에 대한 불편도 평가는 분산분석 결과 불편도 요인에 따라 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다($F(4,408)=13.0$, $p<0.01$). 김치냉장고의 사용과 관련하여 응답자들이 가장 불편하다고 평가한 요인은 김치용기를 꺼내거나 넣을 때 취하게 되는 자세이며, 도어사용 관련 불편도가 가장 낮은 것으로 나타났다(그림 5). 5점 척도 불편도에서 자세 불편도 평균은 3.44(±0.84)로 도어사용 관련 불편도 2.73(±0.84)에 비해서 높은 값을 보였으며, 던컨 다중범위검정 결과 그림 11와 같이 유의한 것으로 나타났다(유의수준 $\alpha=0.05$).

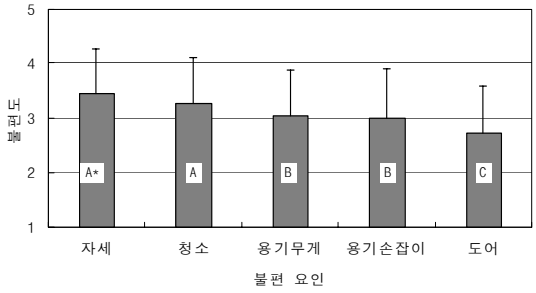

그림 5. 요인별 불편도 평균 및 검정 결과
(*유의수준 $\alpha=0.05$에서 유의함)

3.5.1 자세 불편도

김치냉장고에 김치용기를 넣거나 꺼낼 때 자세에 대하여 응답자의 절반 이상이 불편하다고 응답하였으며(51.4%), 응답자의 10.7%만 불편하지 않다고 응답하였다.

자세 불편도는 사용중인 김치냉장고 유형에 따라 차이가 있는 것으로 나타났다($\chi^2(16)=27.4$, $p<0.05$). 김치냉장고 유형별로는 스탠드형 제품 사용자들이 가장 높은 불편도(3.7±0.6)를 보였으며, 전면서랍형 제품 사용자들이 가장 낮은 불편도(2.9±1.2)를 보였다(그림 6). 김치용기 취급

자세가 불편하다고 응답한 사람의 비율은 스탠드형 66.7%, 상부도어형 51.2%, 복합형 50%로, 이 제품들의 사용자들이 자세 불편을 많이 느끼고 있는 것으로 나타났다. 그러나, 전면서랍형 사용자들도 김치용기 취급 시 자세가 불편하다고 응답한 사람이 다른 42.9%에 이르고 있어 전반적으로 김치용기 취급 시 자세가 불편하게 느끼고 있는 것으로 나타났다.

응답자의 연령이나 신장에 따라서는 자세 불편도 차이가 통계적 의미는 없으나, 노년층 사용자가 청장년층보다는, 단신 사용자가 장신 사용자보다는 불편을 더 크게 느끼는 경향이 있는 것으로 나타났다.

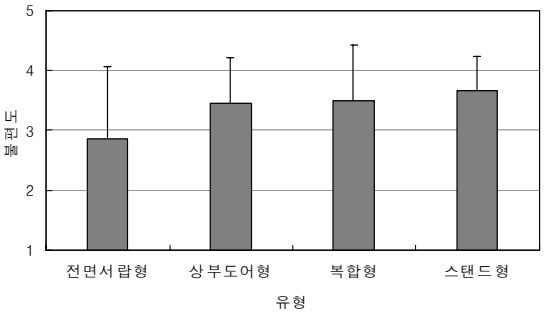

그림 6. 김치냉장고 형태별 자세 불편도

3.5.2 청소 불편도

김치냉장고의 냉장실 내부를 청소할 때 불편함을 느끼는 응답자가 41.8%로 불편하지 않다고 응답한 사람(16.5%)에 비해 많은 것으로 나타났다. 그러나, 김치를 넣고 꺼낼 때 느끼는 불편에 비해서는 상대적으로 적은 응답자가 불편함을 보고하였다.

청소 불편도는 김치냉장고의 유형에 따라서 차이가 있는 것으로 나타났다($\chi^2(16)=34.3$, $p<0.01$)(그림 7). 복합형과 상부도어형 제품 사용자들의 청소 불편도가 전면서랍형과 스탠드형 제품에 비해 높은 불편도 수준을 보였다.

응답자의 연령이나 나이에 따라서는 큰 차이를 보이지는 않았으나, 내부를 청소하기에 불편하다고 응답한 사람은 노년층(45.1%)이 청장년층(40.3%)에 비해 약간 많았으며, 장신층(45.5%)이 단신층(37.5)에 비해 더 많았다. 김치냉장고의 용량에 따라서도 청소 불편도가 큰 차이를 보이지는 않았지만, 중형 제품 사용자들(37.2%)이 대형 제품 사용자(45.9%)에 비해 청소로 인한 불편을 덜 느끼고 있는 것으로 나타났다.

3.5.3 김치용기 무게 불편도

김치용기의 무게에 대해서 취급에 불편하다고 응답한 사람(29.1%)은 불편하지 않다고 응답한 사람(25.3%)과 비슷한 비율을 보여 김치용기가 취급하기에 불편할 정도로 무겁다고 인식하는 응답자는 상대적으로 높지 않았다.

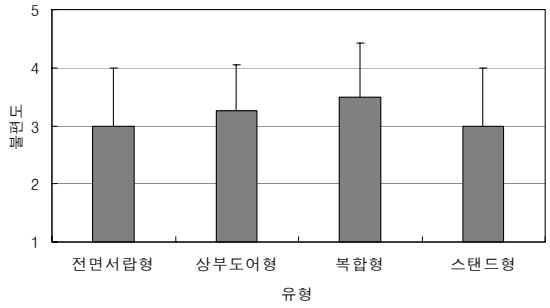

그림 7. 내부 청소 불편도

3.5.4 김치용기 손잡이 불편도

김치용기를 취급할 때 손잡이로 인한 불편도는 김치용기의 무게에 대한 불편도와 비슷한 결과를 보였다. 김치용기의 손잡이에 대하여 불편하다고 응답한 사람은 30.1%이며, 불편하지 않다고 응답한 사람은 32.0%로 나타났다. 김치냉장고 용량에 따라서는 제품의 용량이 클수록 김치용기 손잡이 취급에 대한 불편이 적은 것으로 나타났다($\chi^2(8)=19.3$, $p<0.01$).

3.5.5 도어 불편도

응답자들은 김치냉장고를 사용할 때 도어로 인한 불편을 많이 느끼는 않는 것으로 나타났다. 응답자들 중 김치냉장고의 도어를 여닫는 것이 불편하다고 느끼는 사람(17.4%)은 불편하지 않다고 응답한 사람(42.7%)에 비해 상대적으로 적게 나타났다. 제품 용량에 따라서는 용량이 증가할수록 불편도가 감소하는 경향을 보였다.

3.6 신체 통증 여부 및 부담 신체 부위

응답자의 75.0%는 김치냉장고 사용 시 신체에 통증이나 무리를 느낀 경험이 있는 것으로 나타났다. 신체 부담을 느낀 응답자들은 허리에 부담을 느낀다고 응답한 사람이 가장 많았으며, 부담 부위 응답비율은 팔, 손목, 어깨 등에 대한 순으로 높게 나타났다(그림 8).

3.7 불만족

응답자들은 현재 사용하고 있는 제품에 대하여 불만인 점을 순위별로 3가지를 선택하였다. 1순위 항목은 3점, 2순위 항목은 2점, 3순위 항목은 1점을 배점하여 각 항목의

불만족 점수를 산출한 후에, 가장 높게 나온 항목의 점수를 100점으로 하는 불만족 지수를 산출하였다. 가장 불만스러운 점으로 꼽힌 항목은 '사용할 때 자세가 불편한 점', '김치용기가 무겁거나 들기가 불편한 점', '냉장고의 보관 용량이 너무 적은 점' 등으로 이들 항목들은 모두 80 이상의 불만족 지수를 보였다(그림 9). 그 다음으로는 '냉장고의 외관이 너무 큰 점', '김치용기가 너무 작은 점', '조작이 너무 어려운 점' 등이 40 이상의 불만족 지수를 보였다. 김치냉장고와 김치용기의 용량에 대한 불만과 사용상의 불편함이 사용자들의 대표적인 불만 항목이라는 것을 알 수 있다.

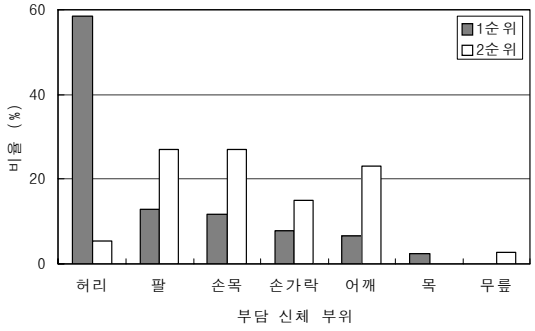

그림 8. 신체 부위(순위별)

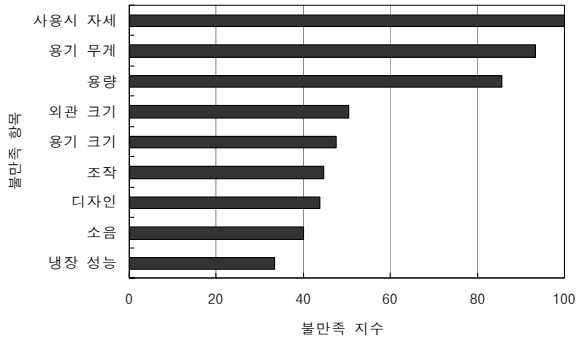

그림 9. 제품 불만족 항목별 불만족 지수

4. 토 의

김치냉장고는 다른 백색 가전 제품에 비해 매우 늦게 개발된 제품이지만, 출시 10년 만에 기본 가전 제품으로 인식될 정도로 인기가 높은 제품이다. 본 조사에 참여한 응답자들도 현재 사용하고 있는 김치냉장고에 대해 매우 만족하는 것으로 나타났다.

서론에서 전술한 바와 같이 김치냉장고는 상부도어형으로 처음 출시되어 현재도 그 틀을 그대로 유지한 제품이 많이 판매되고 있다. 본 조사에 참여한 응답자도 약 90%가 상부도어형 혹은 복합형 제품을 사용하고 있어 대부분 상부에 도어가 있는 제품을 사용하고 있는 것을 알 수 있다. 응답자들은 김치냉장고를 재구매한다면 복합형 제품을 가장 선호하고 상부도어형을 그 다음으로 선호하는 것으로 나타났다. 제품에 대한 만족도도 전면서랍형에 비해 상부도어형과 복합형 사용자의 만족도가 높은 것으로 나타났다.

응답자들 중 김치냉장고를 재구매할 때는 현재보다 더 큰 용량으로 구매하겠다는 사람이 약 63%에 이르고 있다. 제품의 용량이 클수록 제품에 대한 만족도도 증가하는 것으로 나타났고, 제품에 가장 불만인 항목 중 내장고의 용량이 너무 적은 점도 주요 불만인 것으로 나타났다.

따라서, 현재 사용자들의 만족도와 사용자들의 재구매 의향 등을 고려할 때 향후 김치냉장고의 수요는 계속 높은 수준을 유지할 것으로 보이며, 소비자의 요구에 따라 더 큰 용량의 제품이 출시되어 판매될 것으로 예측된다. 또한, 상부에 도어가 있는 방식의 제품이 여전히 많이 이용될 것으로 보인다.

본 조사에서 김치냉장고 사용자들은 김치용기를 냉장고에 넣거나 꺼낼 때 취하게 되는 자세와 관련하여 지각한 불편도가 가장 높은 것으로 나타났다. 또한, 냉장실 내부를 청소하는 것과 김치용기에 김치를 담아 취급할 때의 무게와 관련된 불편도가 김치용기의 손잡이와 도어사용에 관한 불편도에 비해 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

응답자의 75%가 김치냉장고 사용중 신체에 부담을 느낀 경험이 있고, 특히 허리의 부담이 가장 큰 것으로 나타났다. 통증 지각 경험자 중 약 60%가 허리 통증을 제1순위 부담 부위로 선택하였다. 허리 이외의 신체 부위에 대한 부담은 상대적으로 적은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 자세 불편도와 청소 불편도가 높게 평가된 것과 관련이 있다고 볼 수 있다. 김치용기를 냉장고에 넣거나 꺼낼 때 허리를 과도하게 숙여야 하고 무거운 김치용기를 몸으로부터 떨어뜨려 취급해야 하기 때문에, 허리, 어깨, 손목, 발목 등의 관절 부위에 생체역학적 부하가 증가하여 관절과 관절 부위 근육에 부담을 주는 것이라 할 수 있다. 냉장실 내부를 청소할 때도 깊은 냉장실 바닥을 천 등으로 닦기 위해 과도하게 허리를 숙이는 등 불안정한 자세를 일정 시간 지속해야 하기 때문에 주요 관절에 가해지는 부하가 증가하며, 특히 허리에 가해지는 부담이 큰 것이라 할 수 있다.

응답자들이 현재 사용하고 있는 김치냉장고에 대하여 가장 불만으로 꼽은 항목은 '김치용기를 취급할 때의 자세가 불편한 점'과 '김치용기가 너무 무거운 점'등이며, '냉장고의 용량이 적은 점'도 주요 불만 사항을 꼽았다. 이러한 결과는 전술한 내용과 일치하고 있다. 즉, 김치냉장고 사용자들은 현재 사용중인 제품보다 더 큰 용량의 제품을 원하고 있으면

서도, 김치용기가 너무 무겁고 김치용기를 냉장고에 넣거나 꺼낼 때 자세가 불편한 점을 제품에 대한 불만으로 여기고 있는 것이다. 그런데, 현재와 같은 상부도어형 제품에서는 용량이 증가할수록 자세로 인한 불편이 그대로 존재하거나 증가할 수밖에 없으며, 많은 사용자들이 현재와 같이 상부도어가 있는 제품을 재구매할 의향을 가지고 있는 것으로 나타났다. 따라서, 사용자들이 제품에 요구하고 있는 항목들이 서로 모순되는 특성을 가지고 있는 것이다. 제품 사용자의 요구 사항들이 갖는 모순성은 제품 개발이자 입장에서 무시할 수 없는 현실적 특성이라 할 수 있다. 이러한 현실에서 사용자들이 안전하게 냉장고를 사용할 수 있도록 하기 위해서는 현 문제를 정확히 이해할 필요성이 있다. 이를 위해 생체역학, 심물리학 등 물리적 작업부하 평가에 이용되는 연구방법을 바탕으로 한 체계적인 인간공학 기술을 김치냉장고의 설계 단계에 반영할 필요가 있다. 특히, 2002년 시행된 제조물책임법에 따라 사용자들이 제품을 사용하는 과정에서 제품의 결함으로 인해 손해를 입었을 경우에는 제조자가 그에 합당한 책임을 지어야 하기 때문에 이러한 연구가 시급하다고 할 수 있다(Kee et al., 2006).

복합형 김치냉장고는 냉장고 용량에 대한 사용자들의 불만과 사용 시 자세로 인한 불편함을 모두 고려한 제품이라 할 수 있지만, 이 제품이 물리적 사용성을 충분히 높였다고 보기는 어렵다. 본 조사에서는 복합형 제품 사용자들과 상부도어형 사용자들의 자세 불편도와 청소 불편도가 모두 차이를 보이지 않았다.

자세로 인한 불편함을 줄이기 위한 대안 제품으로 출시된 스탠드형 제품은 사용자들이 높은 사용만족도를 보였음에도 불구하고 자세로 인한 불편함도 큰 것으로 나타났다. 스탠드형 제품의 자세 불편도는 다른 제품에 비해 높은 것으로 나타났다. 본 조사에서는 스탠드형 제품 사용자들이 상대적으로 적게 참여하였기 때문에 이 결과를 일반화하는 것은 무리가 있다. 또한, 본 조사의 결과에서는 자세로 인한 불편이 어느 신체 부위와 관련이 있는지를 설명하는 것이 어렵다. 그러나, 스탠드형 제품의 경우에도 하단 서랍을 이용할 때 허리를 과도하게 굽힐 수 있고, 상단을 이용할 때는 팔과 손목의 자세가 불편할 수 있다. 이러한 점이 높은 불편도 평가와 관련이 있을 것으로 추정된다.

한편, 전면서랍형 제품은 자세 불편도가 보통 이하로 나올 정도로 다른 유형의 제품에 비해 자세로 인한 불편이 적은 것으로 조사되었으나, 이 제품에 대한 만족도는 다른 제품들에 비해 적은 것으로 나타났고, 재구매 선호 제품으로도 가장 낮게 평가되고 있다. 따라서, 사용자들인 지각하고 있는 이러한 사용성 관련 불편도와 제품에 대한 만족도를 모두 고려하여 제품 설계에 반영할 필요가 있다.

김치냉장고 사용자의 연령이나 신장에 따라서 불편도가 큰 차이를 보이지는 않았다. 자세 불편도의 경우에 청장년층보다는 노년층이, 장신층 보다는 단신층이 불편하다고 평가한 사람의 비율이 더 높았으나, 그 차이가 매우 크지는 않았다. 다른 조사 항목에 대해서도 응답자의 연령과 신장은 유의한 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과로부터 사용자의 연령과 신장이 김치냉장고의 물리적 사용성에 큰 영향을 미치는 요소라 보기는 어렵다고 할 수 있다. 다만, 본 연구에 참여한 응답자의 수가 충분히 많지 않아 이러한 결과를 일반화하는 것은 한계가 있는 것으로 보인다.

김치냉장고의 유형은 물리적 사용자 인터페이스 측면에서 사용성에 영향을 미치는 주요한 요인이라 할 수 있다. 자세 불편도의 경우에 스탠드형이 가장 높았고 전면 서랍형이 낮게 평가 되었으며, 청소 불편도의 경우에는 복합형 제품이 상대적으로 높게 평가되었다. 두 불편도에서 복합형과 상부도어형 제품간에는 큰 차이가 없었으나, 두 제품 모두 자세 불편도와 청소 불편도가 높은 편에 속하는 것으로 나타났다.

김치냉장고의 용량에 따라서는 일부 불편도에서 차이가 나타났다. 용기 손잡이와 관련된 불편도와 도어사용과 관련된 불편도 모두 용량이 증가할수록 감소하는 것으로 나타났다. 그러나, 이것은 냉장고의 용량과 직접적으로 관련이 있을 수도 있지만, 김치냉장고의 구매 시기와 관련이 있을 것으로 추정된다. 즉, 최근에 구매한 제품일수록 제품의 용량이 큰 경향이 있다고 가정했을 때, 최근 제품일수록 김치용기의 손잡이와 냉장고의 도어를 설계할 때 사용성을 높이도록 설계된 것이라 추정된다.

본 연구는 김치냉장고 사용자들의 만족도와 불편도 경향을 이해할 정도의 수준으로는 적당한 것으로 판단된다. 그러나, 전술한 바와 같이 본 연구에 참여한 응답자의 규모는 조사 결과를 일반화할 수 있을 정도로 크지 않은 것으로 보인다. 또한, 응답자와 사용 제품의 특성 측면에서 일부 분류 그룹의 응답자의 수가 상대적으로 적은 점도 본 연구의 결과를 일반화하는 데 있어 한계 요인이 될 수 있다. 응답자의 연령 측면에서는 60대 이상의 노령층 사용자들의 참여가 상대적으로 적었다. 따라서, 이 연구의 결과에서는 노령층 사용자의 특성을 충분히 반영하지 못한 한계가 있는 것으로 보인다. 제품의 특성 측면에서는 220리터 이상의 초대형 제품 사용자들의 참여가 적었으며, 상부도어형 제품 사용자들의 비율이 상대적으로 높고 다른 유형의 제품 사용자들이 매우 적었다. 이는 초대형 제품 사용자들과 상부도어형 이외의 제품 사용자들이 실제로 많지 않은 현실적 상황을 반영한 것이긴 하지만, 이러한 특성으로 인해 제품의 특성과 사용자의 만족도 및 불편도의 연관성을 제대로 분석하기에 한계가 있는 것으로 보인다. 따라서, 이러한 조사상의 한계성을 보완한 추후 연구의 진행이 필요하다고 할 수 있다.

본 연구에서는 김치냉장고의 인지적 사용성에 관한 현황

은 충분히 조사되지 않았다. 그러나, 응답자들은 김치냉장고의 물리적 사용 측면 이외에도 인지적 측면에서도 제품 조작의 어려움을 주요 불만 요인으로 선정하였다. 이러한 점을 고려할 때, 인지적 측면에서 김치냉장고의 사용성을 평가하기 위한 체계적인 연구가 필요한 것으로 보인다.

5. 결 론

김치냉장고 사용자들은 매우 높은 만족도를 보이면서도 김치용기를 취급할 때의 자세, 냉장고 내부 청소, 김치용기의 무게 등으로 인한 불편함이 느끼고 있으며, 심지어는 허리를 비롯한 신체 부위에 통증을 지각한 경험이 있는 사용자도 많은 것으로 나타났다. 이러한 사용자들의 불만과 신체적 불편함은 상부도어식 김치냉장고의 특성과 관련이 있는데, 향후에도 이러한 방식의 냉장고가 더 큰 용량으로 구매될 것으로 나타나 제품의 사용상의 불편함을 더욱 커질 것으로 기대된다. 현재 사용되고 있는 상부에 도어가 없는 제품들이 이러한 문제를 충분히 해결하였다고 보기에 어려운 것으로 분석된다. 따라서, 김치냉장고 제품 개발자들은 물리적 사용 측면에서 제품의 안전성을 높이기 위한 연구개발을 적극적으로 할 필요가 있다. 또한, 인지적 측면에서의 사용성을 높인 제품 개발을 위한 연구도 필요한 것으로 나타났다. 즉, 김치냉장고의 제품 개발 과정에서 인체역학, 심물리학, 사용성 평가 등에 바탕으로 둔 인간공학 설계기술을 적극 도입할 필요가 있다.

참고 문헌

Kee, D. H., Lee, K. T., Park, J. H. and Choi, K. I., 2006, Ergonomics, Hangyeongsa (in Korean).

Lee, K. H., Kim, D. G., Park, M. Y. and Shin, W. K., 1998, Determination of the dimension of washing machine based on anthropometric data and 3-D computer human model, Proceedings of the 1998 fall conference of the Ergonomics Society of Korea, 155-160 (in Korean).

Montgomery, D. C., 2001, Design and analysis of experiments (5th Ed.), John Wiley & Sons.

Segye Times, 2006. 9. 4, About the evolution of Kimchi refrigerator (in Korean).

Siegel, S. and Castellan, N. J., 1988, Nonparametric statistics for the behavioral sciences (2nd Ed.), McGraw Hill.

◐ 저자 소개 ◑

❖ 이 인 석 ❖ lis@hknu.ac.kr
POSTECH 산업공학과 박사
현 재: 한경대학교 안전공학과 교수
관심분야: 작업인간공학, 산업안전, 유니버설디자인

❖ 박 재 희 ❖ maro@hknu.ac.kr
KAIST 산업공학과 박사
현 재: 한경대학교 안전공학과 교수
관심분야: HCI, VR, 근골격계 질환

❖ 박 태 주 ❖ taejoo80@hanmail.net
한경대학교 안전공학과 학사
현 재: 한경대학교 안전공학과 석사과정
관심분야: 산업인간공학, 산업안전

논 문 접 수 일 (Date Received) : 2007년 08월 08일
논 문 수 정 일 (Date Revised) : 2007년 09월 04일
논문게재승인일 (Date Accepted) : 2007년 09월 11일