

중소기업에서 제작한 농기계 사용설명서의 특성분석과 개선방안

(Analysis and Improvement of User Manual
Design of Agricultural Machines Made
by Small Manufactures)

김 정 만, 이 진 춘*

(Jeong-Man Kim, Jin-Choon Lee)

요 약 본 연구는 중소기업이 제작한 농기계인 예취기의 사용설명서를 대상으로 SD법을 이용하여 특성을 조사하고, 통계학적인 방법을 이용하여 응답자, 설명서 및 제품별 특성을 분석하였다. 기존의 감성공학적인 연구들이 단순한 SD법에 의한 수치분석을 제시한 것은 단편적인 분석에 그치고 있으나, 본 연구에서는 군집분석(클러스터 분석)을 이용하여 응답자의 특성을 조사하고, 요인분석을 통해서 설문지의 특성을 도출한 다음, 각 제품 설명서의 특성을 추출하여, 그 방법론을 제시하였다. 실증분석을 위해 평가지를 작성하여 다양한 연령층의 29명을 대상으로 설명서를 평가하게 하고 그 결과를 분석하였다.

핵심주제어: SD법, 클러스터분석, 요인분석, 설명서 분석

Abstract This study tried to analyze the characteristic data, gathered by the semantic differential method, of respondents, user manuals and agricultural machines with the traditional statistical approach, i.e., cluster analysis and factor analysis semantic differential methods. Though the existing papers of the traditional sensory engineering only suggested the fragmentary result of analysis, this study tries to analyze the data with step-by-step approach, in which this study is analyzing the data with cluster analysis to get the characteristics of respondents, and then using the factor analysis to condensing the adjectives of describing the manual characteristics into several components. Concludingly, this study suggested a prototype of analyzing the semantic differential data with using cluster analysis and factor analysis.

Key Words: SD mehtod, cluster analysis, factor analysis, manual analysis

1. 서 론

영농철이면 농촌지역에서는 각종 농기계의 사용에 따른 사고가 빈발하여 이러한 사고예방을 위한

다양한 대책의 수립이 필요하다. 이러한 사고는, 농업기계화정책으로 농기계의 보급률이 증가하고 농기계가 고속화, 대형화와 함께 하이테크화 되고 있는 반면, 농업인구는 점차 고령화, 여성화되어가면서 더욱 심각한 상태로 되어가고 있다. 농촌지역에서는 20~30대 청년들의 이농현상으로 고령자가

* 경일대학교 e-비즈니스학부 교수

농업경영의 중심적인 역할을 하고 있는 지역이 47%를 점하고 있으며, 55세 이상의 농업인구가 전체 농업인구의 52%를 차지하고 있다[1]. 그러나, 이들 고령자나 부녀자에게 안전에 대한 충분한 배려가 없어 이들이 농기계운전 및 조작을 함에 있어 교육 및 설명부족, 조작미숙과 힘의 부족으로 인하여 돌발사고에 신속히 대응하지 못하고 있는 실정이다.

따라서 농기계 제조업체에서 이들에게 안전교육을 강화해야 할 필요가 절실한 것이지만, 그렇지 못할 경우 특히 제조물책임제도(PL, product liability)의 시행이후 소비자들로부터의 사고로 인한 손해배상 책임을 최소화하기 위해 안전교육에 관한 제반 문제점을 보완해 줄 대체수단으로서 경고표시나 사용설명서를 완전하고 인간공학적으로 작성하여 표시 결함에 따르는 분쟁을 최소화함이 무엇보다 중요하다고 할 것이다. 그러나 기술, 인력부족 및 경제적인 문제로 인해 중소기업에서 제작한 농기계 사용설명서는 안전교육의 보완적 수단으로서 그 본래의 기능을 충분히 수행하고 있지 못하는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 사용설명서 상의 표시결함 예방대책의 일환으로서, 고령자들이 사용하는 중소기업에서 제작한 일부 농기계 사용설명서 작성상의 문제점을 파악하고 그 개선 방안을 모색하는 것을 목적으로 한다.

이를 위해서 사용설명서가 가진 특성을 수량적인 방법을 이용하여 분석하고 문제 요인을 도출하는 과정이 필요하다. 사용설명서를 수량적으로 분석하기 위해서 SD법(Semantic Differential Method)을 사용하여, 평가자의 정성적 평가를 정량화한 데이터를 얻은 다음, 이를 대상으로 요인분석과 클러스터 분석을 실시하여 문제점을 도출하고, 몇 가지 개선방안을 제시하도록 한다. 이를 위해 시중에서 유통 중인 8개 중소기업의 휴대용 예취기의 사용설명서를 대상으로 각 연령층으로 구성된 29명에게 SD법으로 작성한 평가표를 제시하고 획득한 자료를 이용하여 분석을 실시하였다.

2. 이론적 배경

2.1 제조물책임과 사용설명서

제조물책임법상의 제조물 결함이란, 제조물책임법

제2조 제2항에 의하면 제조 결함(manufacturing defect), 설계 결함(design defect) 및 표시 결함(defective warning)등 크게 3가지로 분류되고 있다[2]. 이 중 표시결함을 예방하기 위한 제품안전 대책으로서는 경고라벨이 우수하겠지만 공간적인 제약으로 이것만으로써 사용자에게 충분한 정보를 제공할 수 없기 때문에 제품의 사용과 관리에 대한 상세한 정보를 사용설명서를 통하여 전달하여야 한다.

따라서 사용설명서는 사용자의 연령 및 사용 환경을 고려하여 읽는 사람이 누구이며 얼마만큼 예비지식을 갖추고 있는가를 반영하지 않으면 안 된다. 이러한 경고 및 지시표시는 제품 본체에 별도로 혹은 사용설명서상에 함께 표시되는 바, 전문가들은 사용설명서에는 ①오사용 시 발생할 수 있는 위험의 내용과 성질, ②그 위험의 크기나 발생하는 손해의 중대성, ③위험이나 손해의 회피수단, ④위험이나 손해가 발생한 경우의 조치방법 등과 같은 4가지 관련정보가 제시되어야 한다고 지적하고 있다[3].

그런데, 위의 관련정보를 효율적으로 전달하기 위해서는 취급설명서가 체계적으로 작성되어야 하는 바, 이와 관련된 다양한 국제 규격으로 작성된 지침서가 있지만 우리나라에서는 아직 이에 대한 기준이 명확히 정해지지 않은 실정이다[4]. 그리고 경고표시에 나타내어야 할 내용으로서는, ANSI Z535.4에 의하면 위험(danger), 경고(warning), 주의(caution)중 한 가지 이상을 포함하여야 한다[5].

2.2 사용설명서의 불편도 이미지분석

본 연구에서는 중소기업에서 제작하는 휴대용 농기계의 사용설명서와 지시 및 경고표지의 사용상 발생할 수 있을 표시결함을 예방하기 위해 중소기업 8개사에서 작성한 휴대용 예취기의 사용설명서를 개선대상으로 정하고, SD법을 이용하여 사용설명서의 각 항목에 대한 정량적인 이미지 분석을 행하였다.

SD법은 형용사를 사용하여 문항에 대한 심리적 평가를 하는 방법인데, 어떤 특성을 나타내는 형용사와 그 대칭되는 개념의 형용사를 직선상에 대응시켜 감성적인 측면을 척도화하여 정량화하는 방법이다[6].

본 연구에서도 설명서의 각 항목에 해당하는 형용사의 쌍을 이용하여 측정하는 방법을 사용한다.

2.3 연구모형

본 연구는 중소기업이 제작한 휴대용 예취기의 사용설명서에 대한 SD분석을 실시하여 설명서에 나타난 문제점을 다음과 같은 명제를 중심으로 분석을 행한다.

명제1: 사용설명서에 대한 SD평가 결과, 연령대 별로 상이한 특성을 가질 것이다.

이 명제는 응답자들의 특성을 SD평가치로 군집 분석을 실시하면, 일정한 특성을 가진 집단으로 군집을 형성할 것을 의미한다. 즉, 연령대 별로 SD평가에 있어서 유의한 특성을 보일 것이다. 따라서 연령대별 행동 특성을 이해할 수 있을 것이다.

명제2: 각 사용설명서의 평가에는 가독성을 결정하는 중요한 특성이 있을 것이다.

이 명제는 사용설명서를 평가한 결과, 이의 가독성에 결정적 영향을 주는 특성을 식별할 수 있음을 의미한다. 즉, 가독성을 결정하는 형용사 집합을 찾아내어, 사용설명서를 개선할 수 있는 방안을 찾을 수 있다.

3. 사례분석

휴대용예취기는 농가를 비롯해 폭넓게 사용되는 것으로서 다양한 연령층이 사용하는데 사용설명서의 불편도 이미지를 측정할 수 있는 평가항목을 설계하고 이를 이용하여 SD평가를 실시하였다.

사례분석의 대상은 국내 중소기업이 생산하는 8개사의 사용설명서를 대상으로 하였다.

3.1 평가항목

사용설명서의 불편도 이미지를 측정하기 위해서 <표-1>에 나타난 바와 같이 16개 평가항목을 도출하였다. 이들 평가항목은 기존의 연구에서 나타난 평가항목을 수합하여 본연구의 적용에 적합하

도록 수정한 것이다[7].

<표-1> 평가항목

항목	No.	설명		설명
1. 책자 크기	1	다루기 어렵다	<->	다루기 쉽다
2. 목차 구성	2	알기 어렵다	<->	알기 쉽다
3. 상품특징 설명정도	3	알기 어렵다	<->	알기 쉽다
4. 사용 색깔	4	어둡다	<->	밝다
	5	평범하다	<->	개성적이다
	6	산만하다	<->	산뜻하다
	7	균형이 없다	<->	균형이 있다
상품 색채이미지	8	나쁘다	<->	좋다
색채와 내용의 조화	9	어울리지 않는다	<->	어울린다
5. 문장 이해도	10	알기 어렵다	<->	알기 쉽다
6. 도해(그림, 도표)	11	크기가 부적당	<->	적당
	12	이해가 어렵다	<->	이해가 쉽다
	13	딱딱하다	<->	부드럽다
도해종합	14	보기 어렵다	<->	보기 쉽다
7. 서체	15	읽기 어렵다	<->	읽기 쉽다
9. 문자 크기	16	부적당하다	<->	적당하다
9. 문자 수	17	부적당하다	<->	적당하다
10.그림과 문자의 조화	18	어울리지 않는다	<->	어울린다
11.여백 크기	19	부적당하다	<->	적당하다
12.지시·경고표지 사용정도	20	사용하지 않는다	<->	사용한다
13.지시 및 경고표지 이해정도	21	알기 어렵다	<->	알기 쉽다
14.전체적 이미지	22	읽기 어렵다	<->	읽기 쉽다
15.전반적인 선호	23	싫다	<->	좋다
16.종합적인 이해도	24	어렵다	<->	쉽다

이들 평가항목에 대해서 평가자들이 SD법을 이용하여 평가할 수 있도록 <표-1>의 우측과 같이 24개의 형용사조합을 사용하였다. 이들 24개의 형용사조합은 평가항목의 특성을 전체적으로 포괄할 수 있는 내용들이다.

3.2 SD평가 자료의 수집

위의 평가항목을 이용하여 20대에서 60대에 이르는 다양한 연령층을 대상으로 하여, SD평가를 실시하였다.

예취기를 생산하는 8개 회사의 사용설명서에 대해 29명의 응답자에게 각각의 사용설명서에 대한 SD평가를 실시하였다. 여기서 얻은 데이터를 이용하여 사용설명서의 평가에서 중요시되는 평가항목

을 도출하고, 현재의 사용설명서에서 나타난 문제 점을 개선할 수 있는 방안을 모색한다.

4. 사용설명서에 대한 분석

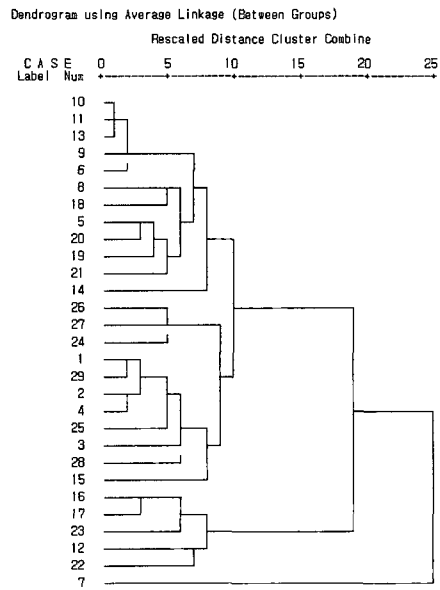
응답자들의 특성을 살펴보기 위해, 응답설문에 대한 클러스터 분석을 실시한다. 이는 응답자들의 연령별로 나타나는 응답특성을 분석하고자 하는 것이다.

4.1 명제1의 검정: 응답자의 클러스터 분석

SD평가 결과를 이용하여 응답자 29명을 군집분석을 한 결과 <그림-1>과 같은 집락을 보이고 있다. 이들을 4개의 클러스터로 나눌 수 있다. 즉,

- 클러스터1 : 10, 11, 13, 9, 6, 8, 18, 5, 20, 19, 21, 14
- 클러스터2 : 26, 27, 24, 1, 29, 4, 25, 3, 28, 15
- 클러스터3 : 16, 17, 23, 12, 22
- 클러스터4 : 7

이다. 여기서, 응답자 번호가 1번에서 15번까지는 40~54세, 16번에서 20번까지는 39세 이하, 21번에서 29번까지는 55세 이상으로 번호를 부여한 것이다. 그렇다면, 대체로 중년층이 클러스터 1에 분포하고 있고, 고령자층은 클러스터 2에, 청년층은 클러스터 3에 분포하고 있는 특성을 보이고 있다. 그러나 통계적으로 유의한 클러스터는 아닌 것으로 판단된다.



<그림-1> 응답자들의 클러스터 분석 결과

각 클러스터 별 응답특성을 살펴보기 위해, 기술적 통계량을 구하였다.

<표-2>에는 각 클러스터별, A~H의 8개 사용설명서별 SD평가치의 평균을 제시하였다. 여기에서 각 클러스터 별 응답특성을 식별할 수 있는데, 클러스터 3은 대체로 높은 수준으로 평가하고 있지만, 클러스터 1은 낮은 수준으로 평가하고 있음을 알 수 있다. 그런데 클러스터 4에 속한 응답자는 7번 응답자 1인에 불과하므로 집단적 특성을 보이고 있는 것이라 할 수 없고, 특이치에 불과하므로 이를 배제한다.

<표-2> 클러스터별 사용설명서별 평가치

	TOT_A	TOT_B	TOT_C	TOT_D	TOT_E	TOT_F	TOT_G	TOT_H
클러스터1	3.9375	3.5347	3.3021	4.4236	3.7604	3.6458	3.7118	4.2500
클러스터2	3.9053	3.7235	3.4091	4.9053	3.6742	3.9015	4.2462	3.2197
클러스터3	4.7333	3.8500	3.8667	5.3333	4.6000	5.2750	5.1333	5.1583
클러스터4	3.0833	3.1250	2.4583	3.6667	2.6667	3.1250	3.3333	3.5417

4.2 명제2의 검증 : 사용설명서의 독해성 결정 요인 분석

명제2는 사용설명서의 가독성을 결정하는 요인을 도출하는 것에 관련한다. 이를 위해서는 앞의 명제에서 도출한 클러스터를 이용하여 각 항목에 대한 클러스터 별 차이를 식별하면 응답특성을 알아낼 수 있다.

우선적으로 평가항목에 대한 기술통계량을 구해서 일반적인 특성을 살펴보고, 다음으로 요인분석을 실시하여 항목들의 특성을 축약하여 일정한 특성으로 성분을 구성하는 가를 살펴본 다음, 클러스터 간 차이 분석을 통해서 가독성을 결정하는 항목을 식별해 낸다. 그리고 <표-3>에는 전체 평가항목의 형용사에 대해서 평균과 표준편차를 제시하였다. 이는 7점 척도로 평가하였으므로, 3.5점 이하인 경우에는 부정적으로 평가한 것인데, 특히 평가항목 중 지시·경고표시의 사용정도(A20)와 지시·경고표시의 이해정도(A21)에서 불만이 가장 큰 것으로 나타났다.

<표-3> 평가 항목의 기술통계량 평균 표준편차 항목

항목	평균	표준편차	항목
A1	4.211	1.079	책자 크기
A2	4.177	0.764	목차구성
A3	4.035	0.531	상품특징설명도
A4	4.000	0.469	색채-어둡다
A5	3.591	0.460	-평법
A6	3.759	0.470	-산만
A7	3.845	0.546	-균형
A8	3.832	0.599	색채이미지
A9	3.793	0.605	색채내용조화
A10	4.358	0.745	문장이해도
A11	3.991	0.783	도해 -크기
A12	3.888	0.699	-난이도
A13	3.888	0.639	-필링
A14	3.918	0.803	도해종합이미지
A15	4.362	0.799	서체 난이도
A16	4.319	0.816	문자크기
A17	4.285	0.736	문자수
A18	3.785	0.714	그림문자조화
A19	4.310	0.649	여백크기
A20	3.155	0.693	지시경고표지

A21	3.362	0.826	지시경고이해도
A22	4.216	0.528	전체이미지
A23	4.181	0.641	전반적 선호도
A24	4.160	0.700	종합이해도

또한, 평가치의 평균이 4.0미만인 항목으로서는 사용하는 색깔(A4, A5, A6, A7), 상품에 대한 색채 이미지(A8), 색채와 내용의 어울림(A9), 그림, 도표 등의 도해에 관한 평가(A11, A12, A13)와, 그림과 문자의 어울림(A18) 및 지시·경고표시에 관한 항목(A20, A21) 들로서 평균치를 약간 상회하였다. 그러나 <표-3>의 통계량은 전체 평균이므로, 이를 클러스터 별로 분화시키면 다른 양상을 보일 수도 있을 것이다.

<표-4> 요인분석 결과

Rotated Factor Loadings and Communalities
Varimax Rotation

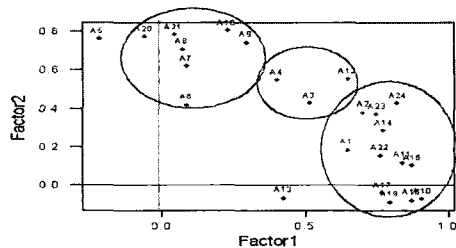
Vare	Fact1	Fact2	Cmmnlty	문항
A1	0.669	0.175	0.479	책자 크기
A2	0.685	0.383	0.615	목차구성
A3	0.504	0.423	0.433	상품특징설명도
A4	0.406	0.536	0.452	색채-어둡다
A5	-0.214	0.780	0.655	-평법
A6	0.055	0.426	0.184	-산만
A7	0.102	0.639	0.419	-균형
A8	0.077	0.720	0.524	색채이미지
A9	0.281	0.743	0.631	색채내용조화
A10	0.885	-0.078	0.789	문장이해도
A11	0.822	0.130	0.692	도해 -크기
A12	0.637	0.534	0.691	-난이도
A13	0.419	-0.060	0.179	-필링
A14	0.799	0.288	0.722	도해종합이미지
A15	0.873	0.084	0.769	서체 난이도
A16	0.876	-0.092	0.775	문자크기
A17	0.774	-0.013	0.598	문자수
A18	0.252	0.826	0.746	그림문자조화
A19	0.825	-0.089	0.689	여백크기
A20	-0.087	0.766	0.594	지시경고표지
A21	0.025	0.764	0.584	지시경고이해도
A22	0.776	0.172	0.632	전체이미지

A23	0.768	0.380	0.735	전반적 선호도
A24	0.823	0.413	0.848	종합이해도
Vari	8.9092	5.5278	14.4370	
% Var	.371	0.230	0.602	

다음으로 SD법을 이용하여 평가한 평가치의 특성을 유형화하기 위해 요인분석을 실시한다. 이를 위해 <표-4>에 전체 분석항목의 형용사 집합에 대한 요인분석을 실시한 결과를 제시하였는데, 이는 VariMax 회전 후의 적재치(loading)와 공동치(communality)이다.

<그림-2>에서는 <표-4>에서 얻은 2개의 요인들을 2차원 공간에 표시하여 형용사 특성을 살펴 보았다. 여기에서, 좌상단의 그룹은 요인 2의 값이 큰 것이고, 우하단의 그룹은 요인 1의 값이 큰 것이다. 따라서 이들 그룹에 대한 평가항목별 응답특성을 살펴보기로 한다.

먼저, 우하단에 위치한 그룹의 요인 1의 특성은, A13(도해 이해도), A19(여백의 크기), A10(문장이해도), A17(문자의 수), A15(서체 독해성), A16(문자의 크기) 등으로서 주로 문장의 독해성에 관련된 요인들이다. 또한, 좌상단 그룹의 요인 2의 특성은, A5(사용하는 색깔), A20(지시 경고표시 사용도), A21(지시 및 경고표시의 이해도), A8(상품에 대한 색채이미지), A7(사용하는 색깔), A10(문장이해도), A9(색채와 내용과의 어울림) 등으로서, 이들은 주로 사용설명서의 이미지에 관련된 요인들이다.



<그림-2> 요인의 공간 좌표화

다음은 이들 축약된 요인이 사용설명서의 가독성을 결정하는 특성이 되는 가를 분석하기 위하여 요인들로 축약된 형용사 집합의 특성이 클러스터 간에 차이가 있는가를 살펴본다.

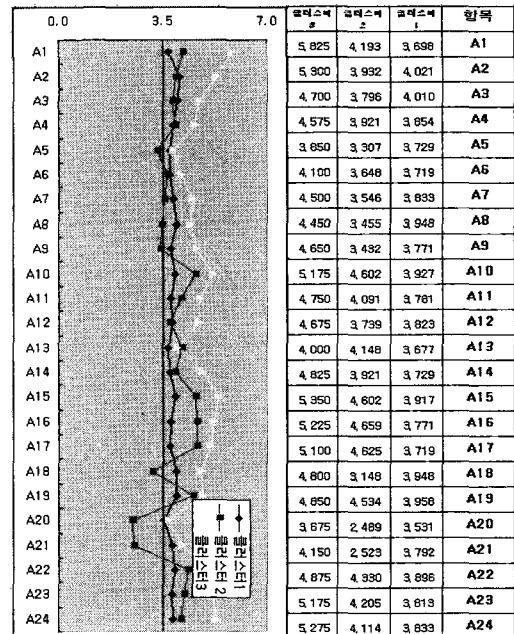
<그림-3>에 클러스터별 응답특성을 나타내었는

데 여기에서, 클러스터 3은 모든 평가항목에서 높게 평가하는 경향이 있고, 클러스터 2는 평가치의 산포가 크고, 클러스터 1은 대체로 낮게 평가하고 있는 경향을 보인다.

이것은 청년층의 경우는 설명서의 가독성에 문제가 없어서 높게 평가하고 있고, 중년층은 항목별 평가치가 비교적 안정된 경향을 나타내고 있으며, 고령층은 대체로 편차가 심한 것으로 나타남을 알 수 있다. 따라서 고령층의 평가결과를 보면 설명서의 특성을 쉽게 판별할 수 있음을 의미한다.

<그림-3>의 고령층의 평가에서, 평균치이하의 값을 보인 문항은 A18(그림과 문자의 어울림), A20(지시 경고 표시의 사용도), A21(지시 및 경고 표시의 이해도), A8(상품에 대한 색채이미지), A9(색채와 내용과의 어울림)이다.

요컨대, 사용설명서를 평가하는 형용사 집합을 분석한 결과, 사용설명서의 특성은 이미지 독해성과 문자 독해성의 요인으로 축약되는데, 이들 특성은 연령별로 다른 양태를 보이고 있음이 나타났다. 즉, 평가의 점수가 변화를 보인, 고령층 클러스터를 이용하여 특성을 도출한 결과, 이미지 독해성이 중요한 요인으로 등장한 것이다.



범례: 클러스터 1: 중년층, 클러스터 2: 고령층, 클러스터 3: 청년층

<그림-3> 클러스터별 평가항목별의 평균치


5. 고령층을 위한 몇 가지 사용설명서의 개선안

앞 장에서, 사용설명서를 SD법을 이용하여 정량적으로 평가하고 분석한 결과, 사용설명서에 대한 이미지 조사에서 클러스터 별로 상이한 양태를 보이고 있음이 나타났다. 실제로 예취기를 사용하는 주연령층이 농촌의 고령자임을 고려할 때, 클러스터 1의 응답특성을 중심으로 해석하는 것이 타당할 것이다.


따라서 여기서는 고령층을 위한 사용설명서의 이미지 독해성을 높이기 위해 중소기업에서 제작한 휴대용 예취기 사용설명서상의 몇가지 문제점을 지적하고 이에 대한 개선안을 제시하고자 한다.

5.1 시각적 효과부족과 지시 및 경고표지의 용도가 불명확한 문제점

본 연구에서 평가대상으로 이용한 8개의 사용설명서를 분석한 결과, 이들을 사용하는 과정에서 위험한 상황이 발생했을 때의 손해를 피할 수 있는 방법이나, 위험이나 손해가 발생한 경우의 조치방법에 대해서는 8사 모두 거의 표시를 하고 있지 않을 정도로 매우 미흡한 실정이었다. 이는 주요 특성인 이미지 독해성을 높이는 측면에서 미흡한 것이다.

 청소할 때 비료, 농약에 오염되지 않도록 주의하십시오.

- (2) 작업기에서 가이드 바스킷을 꺼내 파이프 내부를 청소해 주십시오(그림 26.)
- (3) 각종 금속으로 된 부품들은 기름걸레로 깨끗이 닦아 줍니다.(그림 27.)

 약제의 화학작용에 의해서 금속이 부식될 위험이 있으므로 깨끗이 청소해 주십시오.

<그림-4> 신호문자가 생략된 예

주의

· 연료가 들어있는 상태로 장시간 방치하면 연료 중의 불순물이 기화기거나 연료 필터 등의 연료 통로를 막아 엔진 운전 불량에 원인이 되므로 장기간 보관시에는 반드시 연료를 제거한 후 보관하십시오.

주의

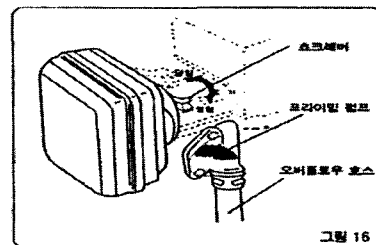
· 여름철 사용중 휴식 등으로 동력실분무기를 사용하지 않을 때에는 엔진을 수평으로 놓아 주십시오.

<그림-5> 주의 환기기호가 생략된 예

경고표시는 주의환기기호(alert symbol mark)와 신호문자로 구성되는데, <그림-4>, <그림-5>에서와 같이 이를 생략해 버리면 경고의 효과를 크게 기대할 수 없는 결과를 초래한다. 따라서 경고는 ISO규격의 안전표시나 업계단체의 가이드라인 등에 준거한 표시가 바람직한데, 경고라벨의 대부분은 ISO3864와 ANSI Z535.2 및 ANSI Z535.4의 내용을 바탕으로 작성하여야 한다[8].

5.2 그림 및 글자의 크기에 관한 문제점

또한, 그림 및 글자의 크기에 대해, 글자의 형태와 크기는 ANSI Z535.2 등에 준거하여 가독성을 크게 하여야 하는데, 예를 들어 <그림-6>과 같이 대부분의 사용설명서가 고령자의 가독성을 고려하지 않게 작성되어 있었다.



<그림-6> 가독성이 낮은 글자크기

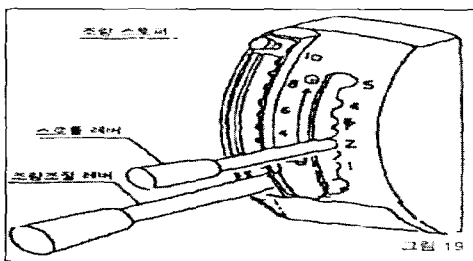
이 경우 글자의 크기(letter size)에 있어 통상 신호문자의 글자의 크기는 메시지구획의 문자보다 최소한 1.5배 커야한다[9]. 이 때 NBS(National Bureau of Standard)에서 정한 규격에 따름이 좋은데, 여기서는 Snellen 시력값이 다른 경우 여러 거리에서 읽을 수 있는 글자의 획 굵기(stroke width)를 결정하는 공식 및 사용하고자 하는 자체(font)의 획 굵기-높이 비(stroke width-height ratio)를 이용하여 정의된 글자의 높이를 이용할 수 있다[10].

5.3 그림의 의미 불명확함과 양립성에 관한 문제점

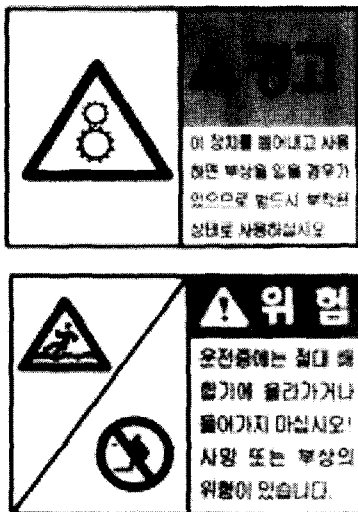
그림이 불명확하거나 잘못 그려져 제품 및 부품의 기능을 올바르게 이해할 수 없는 예에 대해서는, 사용설명서의 제작회사별로 그림이나 설명이

다르게 작성되어 있어 그림 작성의 정확성과 표준화를 기하여 그림이 지니는 의미를 분명히 해야 할 필요가 있다.

시각적 식별력은 부분적으로는 식별대상 특성 중 정량적 눈금과 관련되는 특징에 영향을 받는데, 이에선 수치간격(numbered interval), 수열(numeric progression), 눈금단위 길이, 내삽(interpolation)의 필요성 등이 있다[11]. 그러나 예를 들어, <그림-7>은 스로틀밸브의 조작방향 및 눈금의 수치를 설명하는 것인데, 수치간격이 두 개의 레버에 대해서 다르게 되어 있다. 또한, <그림-8>에서는 경고의 내용과 이를 설명하는 그림이 일치하지 않으며, <그림-9>에서는 폐쇄도형(closed figure)을 사용하지 않아 지각력이 떨어지는 문제점이 있다. 윤곽을 불연속적으로 할 특별한 이유가 없다면 폐쇄도형을 사용하는 것이 좋다[12].



<그림-7> 눈금수치가 상이한 2가지 레버



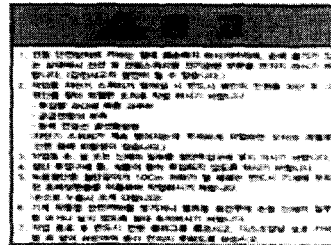
<그림-8> 경고내용과 상이한 표지 그림



<그림-9> 폐쇄도형의 생략

5.4 문장의 독해성에 관한 문제점

글자가 작아데다 문장이 길고 복잡하여 한눈에 알아보기 힘든 내용일 경우, <그림-10>과 같이 복잡한 문장은 간결한 문장으로 고치고 긴 문장은 블록화 하여야 한다.



<그림-10> 블록화가 필요한 경고표시

6. 결론

6.1 요약

기존의 감성공학적 연구들이 단순한 SD법에 의한 단편적인 수치분석에 그치고 있으나, 본 연구에서는 클러스터 분석을 이용하여 응답자의 특성을 조사하고, 요인분석을 통해서 설문지의 특성을 도출한 다음, 각 제품 설명서의 특성을 추출하여 그 방법론을 제시하였다.

이를 위해, 기존의 연구에서 제시된 평가항목을 수합하여 평가지를 작성한 다음 중소기업이 제작한 휴대용 예취기의 사용설명서를 평가한 결과, 응답자들은 연령대 별로 군집특성을 나타내고 있어 클러스터별로 분석을 할 수가 있었다. 즉, 청년층은 높은 평가점을 주는 특성이 있었고, 중년층은 대체로 평균에 가까운 점수로 안정된 평가를 하는 경향이 있고, 고령자층은 비교적 편차가 심하고 사

용설명서에 불만이 큰 것으로 나타났다.

다음으로 설명서의 특성을 결정하는 형용사의 조합에 대해 요인분석을 실시한 결과, 문제점을 나타낼 수 있는 요인들이 2개의 주성분으로 축약되었는데, 그 하나는 문자 독해성에 관한 요소이고 다른 하나는 이미지 독해성에 관한 요소였다. 이들 두 주성분(요인)을 이용하여 요인간의 관계를 좌표 공간으로 표시하여 분석한 결과, 그 요인의 특성이 나타났다.

6.2 향후 연구방향

본 연구는 일차적으로 설명서의 특성을 분석하는 원형모형(prototype)적인 연구이다. 따라서 그 연구의 범위가 제한적일 수밖에 없다. 따라서 본 연구는 다음과 같은 한계점을 가지며 이를 개선하기 위한 향후 연구방향은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 1차적으로 응답자의 표본이 작아서 그 결과의 통계적 유의성을 주장하기에 한계가 있다. 따라서 분석결과를 일반화할 수 있도록 표본의 수를 늘리고, 응답대상을 특정지역에 국한시키는 것이 아니라 다양한 인구통계학적 구성을 가지도록 확장하여 분석할 필요가 있다.

둘째, 응답자의 SD평가에 나타난 신뢰성 제고를 위해, 평가문항을 복수로 만들 필요가 있다. 단일 문항에 대한 평가는 응답자의 신뢰성을 확인하기에 어려움이 있기 때문이다. 또한 전체 항목을 조사할 것이 아니라, 유의한 차이가 나타난 항목을 중심으로 평가문항을 재구성하는 연구가 필요하다.

셋째, 본 연구의 마지막에 제시한 개선안이 원래의 의도대로 효과가 있는지에 관한 추가 연구가 필요하다. 따라서 추가연구와 기존연구의 데이터를 비교분석하여 그 효과차이를 추출할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 농림부, 농림통계연보, 농림부, 2002.
- [2] 중소기업을 위한 PL 가이드, 중소기업청, 2002. 5.
- [3] 중소기업의 PL 대응전략, 중소기업청, 2001. 6.
- [4] 製造物責任と製品安全, 日科技連PL編輯委員會, 日科技連, 1995. pp. 56-60.
- [5] ANSI Z535.1, ANSI Z535.2, ANSI Z535.3,

ANSI Z535.4, ANSI Z535.5.

- [6] 박경수, 감성공학 및 감각생리, 영지문화사, 2004, pp. 13-15.
- [7] 日本規格協會, JIS Handbook 安全II, 日本規格協會, 2004, pp. 791-800.
- [8] ISO/IEC Guide 37, ISO/IEC Guide 51.
- [9] 조영일 역, 인간공학, 대영사, 2000, pp. 50-51.
- [10] Easterby, R., The Perception of Symbols for Machine Displays, Ergonomics, 13, 1980, pp. 149-158.
- [11] Howett, G., Size of Letters Required for Visibility as A Function of Viewing Distance and Viewer Acuity, National Bureau of Standards, 1983, pp. 56-73.
- [12] Flesh, R., A New Readability Yardstick. Journal of Applied Psychology, 32, 1978, 221-233.



김 정 만 (Jeong-Man Kim)

동아대학교 산업공학과를 졸업
동대학원에서 산업공학석사, 산
업공학 박사학위를 취득
현재 경일대학교 e-비즈니스학
부교수로 재직 중

(관심분야: 감성공학, 인간공학, 인간신뢰성)



이 진 춘 (Jin-Choon Lee)

경북대학교 경영학과를 졸업
동대학원에서 경영학석사, 경영
학박사를 취득
일본 대판부립대학에서 공동연구
교수를 역임하였으며,

현재 경일대학교 철도경영학과 교수로 재직 중

(관심분야: 정보시스템, ERP, 퍼지응용, FMS, 품질
경영)