

군용 침낭 사용자 요구에 맞춘 설문조사와 결과 분석

이정문^{*†}

* 국방기술품질원

A Study on Result Analysis and Survey of User Requirements for Military Sleeping Bag

Jeong Mun Lee^{*†}

* Defense Agency for Technology and Quality

ABSTRACT

Purpose: The objective of this paper was to analyze the requirements of the end-users by class after carrying out a survey on the user requirements for sleeping bags and utilize the result for effective product development.

Methods: The test for difference in means by class was conducted through one sample analysis and one-way ANOVA after the survey result has gone through a reliability verification, and an LSD (Least Significant Difference) test was conducted as a post-mortem method.

Results: A significant result was derived from the survey on the user requirements for sleeping bags by method of use, use of combination of sleeping bag components or a sleeping bag alone.

Conclusion: The significant result derived from the survey of this paper on the user requirements for sleeping bags can be utilized for effective development of sleeping bags.

Key Words: Sleeping Bag, Questionnaire, Survey, LSD, Needs of the User

● Received 11 August 2014, 1st revised 25 August 2014, 2nd revised 3 september 2014, accepted 4 september 2014

† Corresponding Author(n10523@naver.com)

© 2014, The Korean Society for Quality Management

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-Commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

군용 침낭은 1986년 처음으로 패딩솜을 보온재로 채택하여 규격화된 이후 형상 및 성능에서 큰 변화없이 현재에 이르고 있다. 본 연구는 군용 침낭에 대해 획기적인 품질개선을 위하여 체계적 설문조사에 대한 필요성이 있다고 판단되어 군용 침낭이 보급된 이후 2009년에 처음으로 이루어졌다.

전력지원체계 업무 활성화를 위해 현재 대군지원 업무와 관련하여 품질정보 수집 및 활용 범위는 기존에는 부대방문을 통해 품질정보를 수집하였으며, 품질정보 수집 범위는 제품별로 개별적이며 단편적으로 사용자 불만족 사항에 대한 품질정보 수집과 조치에 주로 한정하였다. 향후에는 품질정보 수집 및 활용 범위를 기존의 업무방식 그대로 수행하되, 추가적으로 품목별 사용자 요구의 체계적인 조사를 통해 최종 사용자(End user)의 전반적인 정보를 수집 및 분석해야 한다고 사료된다. 이를 통해 개발방향을 설정함으로써 최종 사용자의 제품 만족이 향상될 것이다. 이렇게 최종 사용자의 제품 만족을 위해 보다 심도가 깊고 체계적인 사용자 품질정보 획득이 필요하다. 따라서 본 논문의 목적은 침낭 사용자 요구 사항에 대해 설문조사한 후 최종사용자 계층별 요구를 보다 정밀하게 통계 분석하여 체계적이고 유의한 정보를 도출하고 이를 활용함으로써 효과적인 제품개발 방향을 설정하기 위해 연구되었다.

그리고 이론적 배경으로 획득관리-품질경영-총수명주기-균형적 품질경영 관점에서 사용자 요구가 반영된 제품설계의 타당성에 대해 이론적인 조사와 고찰을 하였다.

또한 현재 군용 침낭의 형태와 구성에 대해 기술하였다. 자료의 수집과 측정을 위한 조사방법은 설문조사 방법을 이용하였다(손영석, 채서일 2002, 홍종성, 박용석 2007). 설문지는 침낭의 사용자 요구를 파악함으로써 개발방향을 설정할 수 있도록 침낭 세트의 구성품별로 이루어졌다.

그리고 분석방법은 설문조사에 대해 통계적 검정절차를 통하여 신뢰성 검증을 거친 후 단일 표본 분석과 일원배치 분산분석을 통해 연령대별·군무 연수별·계급별·성별 평균치 차이 검정 절차를 통하여 가설검증을 하였으며, 사후분석 방법으로 최소유의차검정(LSD test : least significant difference test)을 실시하였고(안광호, 임병훈 2006, University of Idaho. 2012), 통계패키지는 SPSS를 활용하였다.

2. 침낭의 사용상 문제점과 사용자 요구 반영의 이론적 고찰

침낭의 사용상 문제점으로 2003년부터 2013년 까지 국방기술품질원의 문서로 접수되어 부대 사용자들이 제기한 품질개선 요구 정보로는 “침낭을 덮고 취침 시 목 부분이 너무 좁고 발 부위가 좁아서 불편하다.”, “지퍼 고장이 빈발하여 플라스틱에서 금속으로 지퍼 재질을 개선했으면 좋겠다.”, “침낭이 무거워 경량화되면 좋겠다.”, “침낭은 고단가임에도 민수품과 비교해 질적 및 기능적인 면에서 현저히 떨어져서 펼치면 모포 대응으로도 사용가능할 수 있도록 개선하고 가벼운 충전소재로 개선되면 좋겠다.” 등이 있었다.

이를 해결하고 사용자 요구가 반영된 획기적인 품질개선을 이루기 위해 이론적인 배경으로 전력지원체계 업무와 관련된 규정이나 품질 대가들의 견해를 살펴보면 다음과 같다. 먼저 획득이란 사용자를 위하여 무기 및 전력지원체계를 개념형성 단계로부터 최종 생산품이 공급되어 운용될 때까지의 제반활동이라고 방위사업법에 정의되어 있고, 획득관리는 소요제기로부터 획득, 운용 및 폐기에 이르기까지 전 수명주기에 걸쳐 획득사업이 효율적이며 체계적으로 이루어지도록 계획, 조정, 통제 및 조치하는 제반활동이라고 정의되어 있다. 여기서 다수가 사용하는 일반물자인 경우 소요제기는 사용자의 요구조건을 기반으로 제시하도록 되어 있다. 따라서 사용자의 요구조건은 전장 상황과 사용자의 계절적 및 기후적 운용환경을 고려하여 설정되어야 한다. 또한 국방획득정책 기본목표 중의 하나는 고객 지

항의 획득 행정 구현으로써 세부적으로 국민에게는 예산절감, 기업에게는 기술정보 제공과 수출 지원 등, 소요군에게는 질 좋은 제품 제공이라고 하였다(국방대학교 2010). 이는 제한된 비용으로 최종 사용자의 보다 많은 만족을 위해서는 제품에 대한 사용자의 요구가 반영됨을 포함한다고 판단된다.

그리고 다구저는 품질이란 제품이 출하된 후에 사회에 끼친 총 손실이라 하여 양질의 제품이 최종 사용자에게 전달되어야만 국가적 손실을 줄일 수 있게 됨을 역설하고 있으며, 유란은 고객으로부터 그 가치를 인정받지 못하는 제품이나 서비스의 특성 때문에 발생하는 비용을 과잉속성의 실패비용으로 분류하였다(이순룡 1996). 실패비용을 감소시키고 사용자가 사용하는 제품에 대해 고객으로부터 만족을 향상시키기 위해서는 고객의 요구 사항을 명확히 설정할 필요가 있으며 이를 위해 고객의 요구를 조사하고 분석하며 제품에 적용하는 과정이 필요하다.

또한 군용전자장비의 수명주기 단계를 개념설계·개발·양산·사용단계로 구분 시 개념설계 단계에 투입되는 비용은 총수명주기비용의 3%에 불과하지만 개념설계가 총수명주기비용에 미치는 영향은 70%를 좌우한다(박영택 2009)고 하여 사용자 요구 관점의 개념설계의 비중이 지대함을 나타내고 있다. 총수명주기체계관리(TLCSM: Total Life Cycle System Management)는 군수품의 최초 개발부터 폐기 시까지 전 수명주기를 체계적으로 관리하는 제도로 소요기획 단계부터 운영유지 비용(최석철 2009, 국방부 군수관리관실 2009)을 감소시키는 것과 연계하여 일반적인 상용품으로 다수의 장사병이 사용하는 품목인 경우 사용자의 요구인 사용성과 적합성을 최대한 반영하여 제품 개발 후 사용 시 효용을 극대화함으로써 국가적 손실을 최소화할 수 있을 것이다.

그리고 균형적 품질경영(BQM: Balanced Quality Management)은 “고객만족의 영향요인을 균형적으로 고려하여 고객가치를 효율적, 효과적으로 창출하는 품질경영 활동”이라고 정의하였다(김용섭, 김덕환 2009). 여기서 고객만족에 영향을 미칠 수 있는 요인 중에 제품에 대한 고객의 요구 사항이 소요제기 단계에서부터 고려되어 제품개발에 반영됨이 요청된다.

따라서 획득관리 중 정책연구의 일환으로 소요제기의 바탕이 되는 사용자 요구 사항이 반영되기 위해서는 설문조사를 통해 사전에 자료를 조사하고 분석 후에 소요제기와 개발이 이루어지는 것이 타당하다고 사료된다.

3. 침낭 사용자 요구의 체계적 조사와 분석

침낭 사용자 요구의 체계적 조사를 위한 사전 정보로서 침낭의 형태 및 구성을 간략히 기술하였다. 설문지는 사용자가 사용상의 문제점으로 제기한 사항을 포함한 사용자의 요구를 체계적으로 파악할 수 있게 하였다. 아래에 사용된 분석방법은 단일 표본 분석과 일원배치분산분석을 통해 연령대별·근무 연수별·계급별·성별 평균치 차이 검정 절차를 통하여 가설검증을 하였으며, 사후분석 방법으로 최소유의차검정(LSD test)을 실시하였다. 설문조사 방식으로 보고된 논문을 살펴보면 설문조사 결과를 중심으로 통신서비스 서비스수준협약(SAL) 도입에 대한 사용자 반응 연구(최재경, 윤원정 2004), 대형 할인매장 고객만족 설문조사 방법에 대한 제고(손소영, 장종상 1998), 인터넷 설문조사의 방법론적인 문제점과 데이터마이닝 기법을 활용한 개인화된 인터넷설문조사 시스템의 구축(김광용, 김기수 2004) 등이 있었으나, 본 논문과 같이 사용자 요구를 체계적으로 조사하고 분석한 방법의 조합은 새로운 방법의 조합으로써 한국 군수품 품질개선에서 매우 합리적으로 제시된 프레임이라 할 수 있다.

세부적으로 단일 군수품에서 설문조사 방식으로 사용자 만족도 조사는 있었지만, 사용자 요구 파악을 위한 체계적 조사 방법은 과거에는 없었던 방법이 제시된 분석 프레임에 포함되어 있다. 그리고 설문조사 항목의 신뢰성을 판단하기 위한 내적일관성 측정과 평가도 과거에는 단일 군수품 사용자 요구 파악을 위해 적용된 적이 없었던 방법이 제시된 분석 프레임에 포함되어 있다. 또한 사용자 요구와 관련하여 사후분석방법으로 최소유의차 검증을 실시한 방

법도 특이하다 할 수 있을 것이다.

침낭 사용자 요구의 체계적 조사를 위해 설계된 새로운 프레임은 다음 단계로 실시된다.

- 1단계 : 침낭의 형태 및 구성
- 2단계 : 설문조사 대상
- 3단계 : 설문지의 구성
- 4단계 : 설문조사의 신뢰성 평가
- 5단계 : 단일 표본 분석
- 6단계 : 일원배치분산방법과 최소유의차 검정 실시
- 7단계 : 분석 결과

다음은 위의 단계에 맞추어 실시한 사례이다.

3.1 침낭의 형태 및 구성

군용 침낭은 국방규격(방위사업청 2006)의 적용을 받으며, 구성은 Figure 1의 좌측부터 몸체, 내피, 외피, 가방으로 이뤄져 있다. Figure 2는 침낭 몸체의 펼친 상태로 더미(Dummy)형이다. 사용방법은 내·외부 사용 환경에 따라 생활관에서는 몸체만 사용하기도 하며 야전에서는 몸체 안에 내피, 몸체 외부에 외피를 부착하여 사용한다.



Figure 1. Composition of Sleeping Bag



Figure 2. Sleeping Bag Body

3.2 설문조사 대상

연구대상은 침낭이 혹한에 야전에서 사용되더라도 보온성을 유지해야 하므로 혹한을 경험할 수 있는 전방 부대를 선정하였으며, 침낭 혹한기 체험 사용자 요구사항의 신뢰성을 향상시키기 위해 조사 대상자는 장교 및 부사관인 경

우에는 근무경력 5년 이상자로 하였고, 사병인 경우에는 상병 이상으로 하였다. 조사현황은 Table 1에서 보는 바와 같다.

Table 1. Result of Questionnaire Survey on User Requirements for Sleeping Bags

Classification	Total	000 (Gang-reung)	000 (Won-ju)	000 (Sok-cho)
Officer	39	6	10	23
Non-commissioned Officer	113	24	35	54
Enlisted Man	173	0	73	100
No Response	2	0	2	0
Total	327	30	120	177

3.3 설문지의 구성

설문지는 침낭의 사용자 요구를 파악함으로써 개발방안을 설정할 수 있도록 침낭 구성품 단독사용과 구성품의 결합 사용하는 방법별로 이루어졌다. 그리고 각 문항의 배점은 [매우 그렇지 않다]를 1점으로 [매우 그렇다]를 5점으로 표시하는 서열척도로 구성되어 있어 연속형 변수처럼 취급할 수 있어 리커트[Likert] 5점 척도를 사용하였다(홍성열 2008).

Table 2. Composition of Questionnaire on User Requirements for Sleeping Bags

Composition	No	Variable Symbol	Variables	No. of Questions
Use in Combination	1	V1	It feels warm even when only the body + outer cover of a sleeping bag are used on the field in the autumn,	6
	2	V2	It feels warm only when the body + lining + outer cover of a sleeping bag are used on the field in autumn.	
	3	V3	The performance of sleeping bag is required to be improved as the body is not sufficiently kept warm even when the body + lining + outer cover of a sleeping bag are used in combination on the field in the middle of winter.	
	4	V4	At present, lagging materials are contained only in the body of a sleeping bag. The heat insulation performances of sleeping bags had better be differentiated depending on the degree of coldness by combining different components for sleeping bags for spring, autumn, winter and severely cold weather.	
	5	V5	When components of sleep bags of which the heat insulation performances are differentiated depending on the degree of coldness such as sleeping bags for spring, winter and severely cold weather are supplied, soldiers had better march with a bag suitable for each combination of components.	
	6	V6	The weight of full combat gear is said to be about 40 kg. The weight of the sleeping bag set included in full combat gear is about 4.2 kg at present, and it will be nice for marching if the weight becomes lighter.	

Composi tion	No	Variable Symbol	Variables	No. of Questi ons
Body	7	V7	The body of the sleeping bag keeps the body less warm than the product used in civilian society	3
	8	V8	It will be nice to have an improved sleeping bag of which the body is lighter and the heat insulation performance is better.	
	9	V9	It will be nice if the outer part of the sleeping bag body is made of the outer cover material.	
Lining	10	V10	The heat insulation performance of the current sleeping bag lining is not sufficient for spring and autumn use. It will be nice if a product with improved heat insulation performance is developed and supplied so that only the lining of sleeping bag can be used to keep the body warm during a field training in the spring and autumn.	1
Outer cover	11	V11	It will be nice if the 4-color spotted pattern of sleeping bag outer cover is changed to digital pattern (the pattern of the combat uniform of the special forces).	3
	12	V12	I think the weight of the sleeping bag outer cover is heavy in comparison to that of the lining.	
	13	V13	When the outer cover is used being combined with the body of a sleeping bag, water drops are generated.	
Bag	14	V14	It will be nice to have a bag lighter than the current one.	1
Use of Barrack	15	V15	It feels warm even when only the body of a sleeping bag is used indoor (barrack).	1
Instruct ions	16	V16	I know well how to use each part of a sleeping bag (body, lining, and outer cover).	2
	17	V17	I know well how to wash a sleeping bag.	
Design and Real Condi tion	18	V18	As the foot part of a sleeping is narrow, I feel like to have one with a rectangular shape.	4
	19	V19	It will be nice to have a sleeping bag which becomes flat when the zipper of the body is opened.	
	20	V20	Zippers of sleeping bags frequently break down.	
	21	V21	The size of sleeping bag is too small.	

3.4 설문조사의 신뢰성 평가

설문조사 분석에서 신뢰성이란 어떤 검사나 측정도구가 시간, 검사 실시 방법, 질문항목, 평가자에 관계없이 일관성이 있는데 이는 측정의 방향성과 정확성 및 측정오차의 개념이 포함되어 있다. 본 연구에서는 각 변수들의 내적 일관성을 측정하기 위해서 크론바흐알파 계수(Cronbach alpha coefficient)를 사용하였다. 일반적으로 사회과학 분야에서 크론바흐알파 계수 값이 0.8 이상이면 상당히 신뢰성이 높다고 볼 수 있으며, 그 값이 0.6 이상이면 측정도구의 신뢰성에 큰 문제가 없다고 판단하고 있다(안광호, 임병훈 2006, 홍종선, 박용석 2007).

Table 3. Result of Reliability Verification

Cronbach alpha coefficient	No. of Items
.789	21

Table 4. Result of Reliability Verification by Variable

Variable Symbol	Cronbach alpha coefficient in the case the item is deleted	Variable Symbol	Cronbach alpha coefficient in the case the item is deleted	Variable Symbol	Cronbach alpha coefficient in the case the item is deleted
V1	.809	V8	.775	V15	.792
V2	.789	V9	.773	V16	.784
V3	.781	V10	.770	V17	.791
V4	.777	V11	.773	V18	.772
V5	.774	V12	.774	V19	.775
V6	.775	V13	.772	V20	.779
V7	.777	V14	.772	V21	.797

Response rate : 100%

Table 3에서 침낭의 사용자 요구 사항에 대한 변수 항목들 사이의 전반적인 신뢰도 수준인 크론바흐알파 계수 값은 0.789로 상당히 높게 나왔다. 세부적으로 항목이 삭제된 경우의 크론바흐알파 계수 값을 보면 변수 기호가 V1·V2·V15·V17·V21인 경우에, 항목이 삭제된 경우의 크론바흐알파 계수 값이 0.789보다 크거나 같기 때문에 변수 기호가 V1·V2·V15·V16·V17·V21인 문항이 다른 문항들과의 내적일관성이 결여되었다고 볼 수 있다. 그러나 Table 4에서, 변수 기호가 V1·V2·V15·V17·V21인 문항의 응답 비율이 다른 문항들과 같이 100%로 동일하고 보통 내적 일관성의 판단 기준으로 잡고 있는 크론바흐알파 계수 값 0.6보다 크기 때문에 일관성이 결여되어 있다고 판단하기 곤란하다.

따라서 Table 3에서 선택된 21개 변수들이 침낭의 사용자 요구 사항을 적절히 반영하는 것으로 해석할 수 있어 이에 대해 각 변수 항목에 대한 단일 표본 분석과 평균치 차이 분석을 하였다.

3.5 단일 표본 분석

사용자 요구에 대한 의견을 묻는 문항은 침낭을 사용하면서 경험·느낌·선호·예측하는 여러 가지 항목들에 대한 질문이다. 문항은 5점 서열척도로 구성되어 있다. 5점 서열척도는 평균을 3으로 취급하여 5에 가까울수록 긍정적으로 응답하고 있다고 판단할 수 있고 1에 가까울수록 부정적으로 응답하고 있다고 판단할 수 있다(홍중선, 박영석 2007). 또한 분석방법은 설문조사에 대해 5점 서열척도를 연속형 변수처럼 취급하여 신뢰성 검증된 변수들이 3보다 큰 값인지 작은 값인지 유의수준 5%에서 검정하였다. 다음은 단일표본 검정을 위한 가설이다.

귀무가설(H0) : 각 변수항목 응답값의 평균값은 3이다.

대립가설(H1) : 각 변수항목 응답값의 평균값은 3보다 크거나 작다.

Table 5. One Sample t-test of Reliability-verified Variables

Variable Symbol	Mean	Standard Deviation of Means	t	p-Value (one side)	Variable Symbol	Mean	Standard Deviation of Means	t	p-Value (one side)
V1	3.28	.058	4.904	.000	V12	3.66	.059	11.341	.000
V2	3.18	.061	2.919	.002	V13	3.60	.055	10.931	.000
V3	3.46	.063	7.394	.000	V14	4.20	.052	23.188	.000
V4	3.79	.063	12.475	.000	V15	3.92	.052	17.650	.000
V5	3.66	.067	9.830	.000	V16	3.85	.053	15.929	.000
V6	4.53	.045	34.242	.000	V17	3.40	.061	6.520	.000
V7	3.53	.061	8.759	.000	V18	3.71	.057	12.357	.000
V8	4.56	.043	36.694	.000	V19	3.71	.058	12.245	.000
V9	3.62	.062	10.047	.000	V20	3.45	.060	7.451	.000
V10	3.91	.057	15.887	.000	V21	2.78	.058	-3.778	.000
V11	3.83	.056	14.847	.000					

Valid Sample No : 327

Table 5에서 신뢰성 검증된 모든 변수 항목에 대해 가설에 대한 검정 결과, 모든 항목들에 대해 유의 확률 p 값이 유의 수준 5%뿐만 아니라 1%보다 작아 대립가설이 채택이 되어 '각 변수의 평균값은 3보다 크거나 작다'는 명제가 증명된 것으로 매우 유의한 것으로 검정되었다. 이는 통계적으로 검정 대상이 된 각 변수 중 V21을 제외한 항목들의 설문에 대해 사용자들이 '그렇다'는 방향으로 매우 긍정적인 응답을 하였다. 이는 현재 사용 중인 군용 침낭에 대해 전반적으로 모든 계층에서 개선을 요구하고 있음을 의미한다. 그리고 변수 V21인 항목 '침낭 크기가 너무 작다'에 대한 명제에 반대로 '그렇지 않다'는 방향으로 응답하여 현재 침낭 크기에 만족하는 것으로 나타났다.

3.6 일원배치분산방법과 최소유의차 검정에 의한 분석

변수 V1 ~ V21의 설문조사의 응답 결과를 대상으로 각 요인인 연령·근무연수·학력·부대별 평균치에 대해 수준간 차이가 있는지 여부를 검정하기 위해 일원배치분산분석을 하였다. 일원배치분산분석을 하기에 앞서 분산분석의 기본가정인 각 요인별 응답값 사이에 분산이 동일한지 여부를 확인하기 위해 Levene's test(wikipedia, 2014, rogue-wave 2014)를 시행하였다. Levene's test 결과 유의수준 5%에서 귀무가설이 채택된 경우에 분산분석을 하였다. 다음에 분산분석 결과 유의수준 5%에서 귀무가설이 기각될 경우에 각 요인별 어느 수준에서 차이가 발생하는지 여부를 확인하기 위해 사후분석을 하였다. 사후분석 방법은 연령집단별 평균을 각기 다른 2수준 1쌍의 모든 조합에 대해 t-test를 하는 최소유의차 검정(least significant difference Test : LSD Test)을 실시하였다. 또한, 변수 V1 ~ V21의 설문조사의 응답 결과를 대상으로 요인인 남·여별 평균치에 대해 차이가 있는지 여부를 검정하기 위해 독립 표본 t-test를 하였다.

3.6.1 연령대별 평균치 차이 분석

일원배치분산분석을 하기에 앞서 분산분석의 기본가정인 연령대별(20대, 30대, 40대, 50대) 응답값 사이에 분산이 동일한지 여부를 확인하기 위해 Levene's test를 시행하였다. 가설은 유의수준 5%에서 검정하였으며 가설의 정의는 다음과 같다.

귀무가설(H0) : 각 변수항목에 대해 연령대별 응답값 분산은 모두 같다.

대립가설(H1) : 각 변수항목에 대해 연령대별 응답값 분산은 어느 하나 이상 같지 않다.

Table 6. Levene F-test by Age Group

Variable Symbol	Levene Statistics	Degree of Freedom between Groups	Degree of Freedom within a Group	p Value (Both Sides)	Variable Symbol	Levene Statistics	Degree of Freedom between Groups	Degree of Freedom within a Group	p Value (Both Sides)
V1	.431	3	299	.731	V12	1.877	3	299	.134
V2	1.010	3	299	.388	V13	.631	3	299	.596
V3	.955	3	299	.414	V14	3.069	3	299	.028
V4	4.072	3	299	.007	V15	3.303	3	299	.021
V5	2.820	3	299	.039	V16	1.717	3	299	.164
V6	4.013	3	299	.008	V17	1.527	3	299	.208
V7	.226	3	299	.878	V18	.480	3	299	.696
V8	2.105	3	299	.100	V19	2.539	3	299	.057
V9	1.717	3	299	.164	V20	.729	3	299	.535
V10	1.124	3	299	.340	V21	.072	3	299	.975
V11	3.522	3	299	.015					

Table 6에서 Levene's test 결과 유의 확률 p값이 유의수준 5%보다 작아 귀무가설이 기각되어 분산이 동일하다고 볼 수 없는 항목 변수는 V4·V5·V6·V11·V14·V15로 나타났고, 그 외 다른 변수 항목은 유의 확률 p값이 유의수준 5%보다 커서 귀무가설이 채택되어 분산이 동일하다고 볼 수 있다.

연령대별 일월배치분산분석은 등분산이 가정되어 있으므로 등분산을 만족하지 못하는 항목 변수명인 V4·V5·V6·V11·V14·V15를 제외하고 분석하였다. 가설의 정의는 다음과 같다.

귀무가설(H0) : 각 변수항목에 대해 연령대별 응답값 평균은 모두 같다.

대립가설(H1) : 각 변수항목에 대해 연령대별 응답값 평균이 어느 하나 이상 같지 않다.

Table 7. Analysis of Variance by Age Group

Variable Symbol	Variance	Sum of Squares	Degree of Freedom	Mean Square	F ₀	p-value (Both Sides)
V2	Between Groups	11.238	3	3.746	3.138	.026
	Within a Group	356.940	299	1.194		
	Total	368.178	302			
V9	Between Groups	13.883	3	4.628	3.971	.008
	Within a Group	348.480	299	1.165		
	Total	362.363	302			
V17	Between Groups	9.692	3	3.231	2.865	.037
	Within a Group	337.225	299	1.128		
	Total	346.917	302			
V20	Between Groups	9.521	3	3.174	2.943	.033
	Within a Group	322.407	299	1.078		
	Total	331.927	302			

Table 7은 유의수준 5%에서 유의한 변수만 나타낸 것이다. 연령대별 분산분석에서 연령집단별 응답값 평균 사이에 차이가 있는지 여부를 검정한 결과, 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 작은 항목의 변수명은 V2·V9·V17·V20으로 귀무가설이 기각 되어 연령집단별 응답값 평균이 어느 하나 이상 차이가 있는 것으로 나타났고, 그 외 다른 항목

변수는 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 커서 귀무가설이 채택되어 연령집단별 응답값 평균 사이에 차이가 있다고 볼 수 없다.

연령집단별 응답값 평균 어느 하나 이상 차이가 있는 것으로 나타난 V2·V9·V17·V20에 대해 어느 연령대 사이에 차이가 발생하는지 고찰하기 위해 사후 분석을 하였다. 사후분석 방법으로 최소유의차검정(LSD Test)을 실시한 결과를 나타낸 Table 8은 연령대별 응답값 평균 차이와 유의 확률을 나타냈다. 가설의 정의는 다음과 같다.

귀무가설(H0) : 각 변수항목에 대해 연령대의 각 수준간 응답값 평균은 같다.

대립가설(H1) : 각 변수항목에 대해 연령대의 각 수준간 응답값 평균은 어느 하나 이상 크거나 작다.

Table 8. Multiple Comparison of Difference in Means of Response Values from Each Level of Age Group

Variable Symbol	(I) Age	Mean	(J) Age	Difference in Means (I-J)	Standard Deviation	p Value (One Side)
V2	Twenties	3.04	Thirties	-.299	.163	0.034
			Forties	-.335	.283	0.119
			Fifties	-.960	.393	0.008
	Thirties	3.34	Forties	-.036	.310	0.454
			Fifties	-.661	.413	0.055
			Fifties	-.625	.473	0.094
V9	Twenties	3.46	Thirties	-.252	.161	0.0595
			Forties	-.663	.279	0.009
			Fifties	-.913	.388	0.0095
	Thirties	3.71	Forties	-.411	.306	0.0905
			Fifties	-.661	.408	0.053
			Fifties	-.250	.467	0.2965
V17	Twenties	3.26	Thirties	-.262	.159	0.050
			Forties	-.682	.275	0.007
			Fifties	-.369	.382	0.167
	Thirties	3.52	Forties	-.420	.301	0.082
			Fifties	-.107	.401	0.395
			Fifties	.313	.460	0.249
V20	Twenties	3.33	Thirties	-.262	.155	0.0465
			Forties	-.548	.269	0.0210
			Fifties	-.673	.374	0.0365
	Thirties	3.59	Forties	-.286	.294	0.1665
			Fifties	-.411	.392	0.148
			Fifties	-.125	.450	0.3905
Forties	3.88	Fifties				
		Fifties	4.00			

Table 8 연령대의 각 수준 응답값 평균 차이의 다중 비교에서 연령집단별 응답값 평균 사이에 크기 차이가 있는지 여부를 검정한 결과, V2는 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 작아 대립가설이 채택된 연령대 조합은 {20대, 30대}, {20대, 50대}로 나타나 30대와 50대가 20대보다 “가을에 야전에서 침낭 사용 시 침낭 몸체+외피+내피를 사용해야 따뜻하다.”라는 명제에 더 높은 긍정적인 답변을 한 것으로 나타났다. 이는 가을에서 조차 침낭몸체와 외피만으로는 보온성을 확보하기 어려워 내피까지 사용해야 따뜻하다는 것으로 30대와 50대가 20대보다 더 심각하게

느끼고 있는 것으로 판단된다. 그리고 40대의 응답평균값이 30대보다 크지만 데이터의 산포가 커서 20대와 평균치 차이가 있는 것으로 나타나지 않았으며, 그 외 다른 연령대의 쌍에서는 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 커서 귀무가설을 기각할 수 없어 연령집단별 조합 사이에 차이가 있다고 보기 어렵다.

V9는 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 작아 대립가설이 채택된 연령대 조합은 {20대, 40대}, {20대, 50대}로 나타나 40대와 50대가 20대보다 “침낭 몸체의 겉부분이 외피 재질로 되어 있으면 좋을 것이다.”라는 명제에 더 높은 긍정적인 답변을 한 것으로 나타났다. 이는 침낭외피의 얼룩무늬 4도색 원단의 위장 효용과 외피와 몸체의 결합 사용에 따른 무게 감소 및 다양한 작전에서 침낭 사용 경험이 많음에 따라 40대와 50대가 침낭 몸체의 겉부분이 얼룩무늬 색상으로 변경을 선호하는 것으로 판단된다. 그 외 다른 연령대의 쌍에서는 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 커서 귀무가설을 기각할 수 없어 연령집단별 조합 사이에 차이가 있다고 보기 어렵다.

또한 V17은 각각 침낭 각 부품(몸체, 내피, 외피)의 사용방법과 세탁방법에 대한 식별표시가 사용자의 인식이 용이한 부위에 있는 지 여부를 판단하기 위한 설문이며 V20은 침낭지퍼의 고장 빈도에 대한 설문으로 본 논문에서는 응답값 전체 평균값에 대한 자료만 유용하므로 근무 연수별 평균값 차이 분석을 생략하였다.

3.6.2 근무 연수별 평균차이 분석

일원배치분산분석을 하기에 앞서 분산분석의 기본가정인 근무 연수별(5년 이하, 5~10년, 10~15년, 15~20년, 20년 이상) 응답값 사이에 분산이 동일한지 여부를 확인하기 위해 Levene's test를 시행하였다. 가설은 유의수준 5%에서 검정하였으며 가설의 정의는 다음과 같다.

귀무가설(H0) : 각 변수항목에 대해 근무 연수별 응답값 분산은 모두 같다.

대립가설(H1) : 각 변수항목에 대해 근무 연수별 응답값 분산은 어느 하나 이상 같지 않다.

Table 9. Levene F-test by Number of Service Years

Variable Symbol	Levene Statistics	Degree of Freedom between Groups	Degree of Freedom within a Group	p Value (Both Sides)	Variable Symbol	Levene Statistics	Degree of Freedom between Groups	Degree of Freedom within a Group	p Value (Both Sides)
V1	.952	4	291	.435	V12	3.857	4	291	.005
V2	.808	4	291	.521	V13	1.013	4	291	.401
V3	.605	4	291	.659	V14	2.767	4	291	.028
V4	3.610	4	291	.007	V15	2.993	4	291	.019
V5	2.379	4	291	.052	V16	2.519	4	291	.041
V6	3.280	4	291	.012	V17	1.026	4	291	.394
V7	.233	4	291	.920	V18	1.953	4	291	.102
V8	2.741	4	291	.029	V19	1.196	4	291	.312
V9	.799	4	291	.527	V20	.869	4	291	.483
V10	2.381	4	291	.052	V21	1.121	4	291	.347
V11	5.190	4	291	.000					

Table 9에서 Levene's test 결과 유의 확률 p값이 유의수준 5%보다 작아 귀무가설이 기각되어 분산이 동일하다

고 볼 수 없는 항목 변수는 V4·V6·V8·V11·V12·V14·V15·V16로 나타났고, 그 외 다른 변수 항목은 유의 확률 p값이 유의수준 5%보다 커서 귀무가설이 채택되어 분산이 동일하다고 볼 수 있다.

근무 연수별 일월배치분산분석은 등분산이 가정되어 있으므로 등분산을 만족하지 못하는 항목 변수명인 V4·V6·V8·V11·V12·V14·V15·V16를 제외하고 분석하였다. 가설의 정의는 다음과 같다.

귀무가설(H0) : 각 변수항목에 대해 근무 연수별 응답값 평균은 모두 같다.

대립가설(H1) : 각 변수항목에 대해 근무 연수별 응답값 평균이 어느 하나 이상 같지 않다.

Table 10. Analysis of Variance by Number of Service Years

Variable Symbol	Variance	Sum of Squares	Degree of Freedom	Mean Square	F0	p-value (Both Sides)
V2	Between Groups	15.433	4	3.858	3.209	.013
	Within a Group	349.888	291	1.202		
	Total	365.321	295			
V9	Between Groups	15.955	4	3.989	3.442	.009
	Within a Group	337.203	291	1.159		
	Total	353.159	295			
V13	Between Groups	14.771	4	3.693	3.952	.004
	Within a Group	271.878	291	.934		
	Total	286.649	295			
V16	Between Groups	9.809	4	2.452	2.754	.028
	Within a Group	259.080	291	.890		
	Total	268.889	295			
V17	Between Groups	15.768	4	3.942	3.507	.008
	Within a Group	327.094	291	1.124		
	Total	342.861	295			
V20	Between Groups	13.082	4	3.271	3.020	.018
	Within a Group	315.130	291	1.083		
	Total	328.213	295			

Table 10은 유의수준 5%에서 유의한 변수만 나타낸 것이다. 근무 연수별 분산분석에서 근무 연수 집단별 응답값 평균 사이에 차이가 있는지 여부를 검정한 결과, 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 작은 항목의 변수명은 V2·V9·V13·V16·V17·V20으로 귀무가설이 기각 되어 근무 연수 집단별 응답값 평균이 어느 하나 이상 차이가 있는 것으로 나타났고, 그 외 다른 항목 변수는 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 커서 귀무가설이 채택되어 근무 연수 집단별 응답값 평균 사이에 차이가 있다고 볼 수 없다.

근무 연수 집단별 응답값 평균 중 어느 하나 이상 차이가 있는 것으로 나타난 V2·V9·V13·V16·V17·V20에 대해 어느 근무 연수별 사이에 차이가 발생하는지 고찰하였다. 사후분석 방법으로 최소유의차검정(LSD Test)을 실시한 결과를 나타낸 Table 11은 근무 연수별 응답값 평균 차이와 유의 확률을 나타냈다. 가설의 정의는 다음과 같다.

귀무가설(H0) : 각 변수항목에 대해 근무 연수별의 각 수준간 응답값 평균은 같다.

대립가설(H1) : 각 변수항목에 대해 근무 연수별의 각 수준간 응답값 평균은 어느 하나 이상 크거나 작다.

Table 11. Multiple Comparison of Difference in Means of Response Values from Each Level of Number of Service Years

Variable Symbol	(I) No. of Service Years	Mean	(J) No. of Service Years	Difference in Means (I-J)	Standard Deviation	p-Value (One Side)
V2	5 Years or shorter	3.01	5-10 Years	-.374	.165	0.012
			15-20 years	-.620	.285	0.015
			20 Years or longer	-.519	.252	0.020
	5-10 Years	3.38	10-15 Years	.629	.348	0.036
	10-15 Years	2.75	15-20 years	-.875	.419	0.019
			20 Years or longer	-.774	.397	0.026
	15-20 years	3.63				
20 Years or longer	3.52					
V9	5 Years or shorter	3.45	15-20 years	-.488	.280	0.041
			20 Years or longer	-.788	.248	0.001
	5-10 Years	3.71	20 Years or longer	-.531	.274	0.027
	10-15 Years	3.83				
	15-20 years	3.94	5 Years or shorter	.488	.280	0.041
	20 Years or longer	4.24	5 Years or shorter	.788	.248	0.001
5-10 Years			.531	.274	0.027	
V13	5 Years or shorter	3.40	5-10 Years	-.494	.145	0.000
			20 Years or longer	-.503	.222	0.012
	5-10 Years	3.90	5 Years or shorter	.494	.145	0.000
	10-15 Years	3.75				
	15-20 years	3.75				
20 Years or longer	3.90					
V16	5 Years or shorter	3.70	5-10 Years	-.353	.142	0.007
			20 Years or longer	-.444	.217	0.021
	5-10 Years	4.05	5 Years or shorter	.353	.142	0.007
	10-15 Years	4.08				
	15-20 years	4.06				
	20 Years or longer	4.14				
(V17)	5 Years or shorter	3.21	5-10 Years	-.288	.159	0.036
			10-15 Years	-.538	.316	0.045
			15-20 years	-.538	.276	0.026
			20 Years or longer	-.693	.244	0.002
	5-10 Years	3.50				
	10-15 Years	3.75				
	15-20 years	3.75				
20 Years or longer	3.90					
V20	5 Years or shorter	3.30	10-15 Years	-.698	.310	0.012
			20 Years or longer	-.651	.239	0.003
	5-10 Years	3.47	20 Years or longer	-.487	.265	0.034
	10-15 Years	4.00				
	15-20 years	3.56				
20 Years or longer	3.95					

Table 11은 유의수준 5%에서 유의한 변수와 유의한 최초 조합만 나타낸 것이다. 근무 연수별의 각 수준 응답값 평균 차이의 다중 비교에서 연령집단별 응답값 평균 사이에 크기 차이가 있는지 여부를 검정한 결과, V2는 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 작아 대립가설이 채택이 된 근무 연수별 조합은 {5년 이하, 5-10년}, {5년 이하, 15-20년}, {5년 이하, 20년 이상}, {5-10년, 10-15년}, {15-20년, 10-15년}, {20년 이상, 10-15년}으로 나타나 5-10년·15-20년·20년 이상 근무자가 5년 이하 근무자보다 그리고 5-10년·15-20년·20년 이상 근무자가 10-15년 근무자보다 “가을에 야전에서 침낭 사용 시 침낭 몸체+외피+내피를 사용해야 따뜻하다.”라는 명제에 더 높은 긍정적인 답변을 한 것으로 나타났다. 또한 15-20년 근무자가 다른 근무 연수대 근무자보다 가장 높게 나와 겨울이 아닌 가을에서 조차 추위를 가장 많이 느끼는 것으로 나타났다. 그 외 다른 근무 연수별의 조합에서는 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 커서 귀무가설을 기각할 수 없어 응답값 평균에 대해 근무 연수별 조합 사이에 차이가 있다고 보기 어렵다.

V9는 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 작은 근무 연수별 조합은 {5년 이하, 15-20년}, {5년 이하, 20년 이상}, {5-10년, 20년 이상}로 나타나 대립가설이 채택이 되어 20년 이상 근무자가 5년 이하 및 5-10년 근무자보다 그리고 15-20년 근무자가 5년 이하 근무자 보다 “침낭 몸체의 겉부분이 외피 재질로 되어 있으면 좋을 것이다.”라는 명제에 더 높은 긍정적인 답변을 한 것으로 나타났다. 이는 침낭외피의 얼룩무늬 4도색 원단의 위장 효용과 외피와 몸체의 결합 사용에 따른 무게 감소 및 다양한 작전에서 침낭 사용 경험이 많음에 따라 20년 이상 근무자가 다른 근무 연수대 근무자보다 상대적으로 침낭 몸체의 겉부분이 얼룩무늬 색상으로 변경을 선호하는 것으로 판단된다. 그 외 다른 근무 연수별의 조합에서는 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 커서 귀무가설을 기각할 수 없어 근무연수대별 조합 사이에 차이가 있다고 보기 어렵다.

V13은 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 작은 근무 연수별 조합은 {5년 이하, 5-10년}, {5년 이하, 20년 이상}로 나타나 대립가설이 채택이 되어 5-10년 및 20년 이상 근무자가 5년 이하 근무자보다 “침낭 몸체에 외피 결합 사용 시 물방울 맺힘이 발생한다.”라는 명제에 더 높은 긍정적인 답변을 한 것으로 나타났다. 이는 다양한 작전에서 침낭 사용 경험이 많음에 따라 20년 이상 근무자가 5년 이하 근무자보다 결로현상을 많이 경험한 것으로 판단된다. 그 외 다른 근무 연수별의 조합에서는 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 커서 귀무가설을 기각할 수 없어 근무연수대별 조합 사이에 차이가 있다고 보기 어렵다.

V16과 V17은 각각 침낭 각 부품(몸체, 내피, 외피)의 사용방법과 세탁방법에 대한 식별표시가 사용자의 인식이 용이한 부위에 있는 지 여부를 판단하기 위한 설문이며 V20은 침낭지퍼의 고장 빈도에 대한 설문으로 본 논문에서는 응답값 전체 평균값에 대한 자료만 유용하므로 근무 연수별 평균값 차이 분석을 생략하였다.

3.6.3 계급별 평균치 차이 분석

일원배치분산분석을 하기에 앞서 분산분석의 기본가정인 계급별(장교, 부사관, 사병) 응답값 사이에 분산이 동일하지 여부를 확인하기 위해 Levene's test를 시행하였다. 가설은 유의수준 5%에서 검정하였으며 가설의 정의는 다음과 같다.

귀무가설(H0) : 각 변수항목에 대해 계급별 응답값 분산은 모두 같다.

대립가설(H1) : 각 변수항목에 대해 계급별 응답값 분산은 어느 하나 이상 같지 않다.

Table 12. Levene F-test by Rank

Variable Symbol	Levene Statistics	Degree of Freedom between Groups	Degree of Freedom within a Group	p Value (Both Sides)	Variable Symbol	Levene Statistics	Degree of Freedom between Groups	Degree of Freedom within a Group	p Value (Both Sides)
V1	.222	2	322	.801	V12	.460	2	322	.632
V2	.478	2	322	.621	V13	1.058	2	322	.348
V3	2.345	2	322	.097	V14	4.529	2	322	.011
V4	10.515	2	322	.000	V15	8.003	2	322	.000
V5	6.014	2	322	.003	V16	3.294	2	322	.038
V6	2.766	2	322	.064	V17	.528	2	322	.591
V7	.842	2	322	.432	V18	.986	2	322	.374
V8	.430	2	322	.651	V19	3.284	2	322	.039
V9	.327	2	322	.721	V20	1.062	2	322	.347
V10	4.955	2	322	.008	V21	1.799	2	322	.167
V11	13.601	2	322	.000					

Table 12에서 Levene's test 결과 유의 확률 p값이 유의수준 5%보다 작아 귀무가설이 기각되어 분산이 동일하다고 볼 수 없는 항목 변수는 V4·V5·V10·V11·V14·V15·V16·V19로 나타났고, 그 외 다른 변수 항목은 유의 확률 p값이 유의수준 5%보다 커서 귀무가설이 채택되어 분산이 동일하다고 볼 수 있다.

계급별 일월배치분산분석은 등분산이 가정되어 있으므로 등분산을 만족하지 못하는 항목 변수명인 V4·V5·V10·V11·V14·V15·V16·V19를 제외하고 분석하였다. 가설의 정의는 다음과 같다.

귀무가설(H0) : 각 변수항목에 대해 계급별 응답값 평균은 모두 같다.

대립가설(H1) : 각 변수항목에 대해 계급별 응답값 평균이 어느 하나 이상 같지 않다.

Table 13. Analysis of Variance by Rank

Variable Symbol	Variance	Sum of Squares	Degree of Freedom	Mean Square	False	p-value (Both Sides)
V1	Between Groups	10.438	2	5.219	4.876	.008
	Within a Group	344.639	322	1.070		
	Total	355.077	324			
V2	Between Groups	18.824	2	9.412	8.129	.000
	Within a Group	372.825	322	1.158		
	Total	391.649	324			
V3	Between Groups	9.376	2	4.688	3.685	.026
	Within a Group	409.597	322	1.272		
	Total	418.972	324			
V9	Between Groups	16.193	2	8.097	6.685	.001
	Within a Group	390.010	322	1.211		
	Total	406.203	324			
V13	Between Groups	19.656	2	9.828	10.614	.000
	Within a Group	298.141	322	.926		
	Total	317.797	324			
V17	Between Groups	29.571	2	14.785	13.086	.000
	Within a Group	363.802	322	1.130		
	Total	393.372	324			
V18	Between Groups	8.938	2	4.469	4.239	.015
	Within a Group	339.450	322	1.054		
	Total	348.388	324			
V20	Between Groups	12.789	2	6.395	5.633	.004
	Within a Group	365.518	322	1.135		
	Total	378.308	324			

Table 13은 유의수준 5%에서 유의한 변수만 나타낸 것이다. 계급별 분산분석에서 계급집단별 응답값 평균 사이에 차이가 있는지 여부를 검정한 결과, 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 작은 항목의 변수명은 V1-V2-V3-V9-V13-V17-V18-V20으로 귀무가설이 기각 되어 계급집단별 응답값 평균이 어느 하나 이상 차이가 있는 것으로 나타났고, 그 외 다른 항목 변수는 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 커서 귀무가설이 채택되어 계급집단별 응답값 평균 사이에 차이가 있다고 볼 수 없다.

계급집단별 응답값 평균 어느 하나 이상 차이가 있는 것으로 나타난 V1-V2-V3-V9-V13-V17-V18-V20에 대해 어느 계급 사이에 차이가 발생하는지 고찰하기 위해 사후 분석을 하였다. 사후분석 방법으로 최소유의차검정(LSD Test)을 실시한 결과를 나타낸 Table 14는 계급별 응답값 평균 차이와 유의 확률을 나타냈다. 가설의 정의는 다음과 같다.

귀무가설(H0) : 각 변수항목에 대해 계급의 각 수준 간 응답값 평균은 같다.

대립가설(H1) : 각 변수항목에 대해 계급의 각 수준 간 응답값 평균은 어느 하나 이상 크거나 작다.

Table 14. Multiple Comparison of Difference in Means of Response Values from Each Level of Rank

Variable Symbol	(I) Rank	Mean	(J) Rank	Difference in Means (I-J)	Standard Deviation	p Value (One Side)
V1	Officer	3.51	Non-Com. Officer	.061	.192	0.375
			Enlisted Man	.403	.183	0.014
	Non-Com. Officer	3.45	Enlisted Man	.342	.125	0.003
V2	Officer	3.49	Non-Com. Officer	.071	.200	0.361
			Enlisted Man	.533	.191	0.003
	Non-Com. Officer	3.42	Enlisted Man	.462	.130	0.000
V3	Officer	3.62	Non-Com. Officer	-.048	.209	0.409
			Enlisted Man	.303	.200	0.065
	Non-Com. Officer	3.66	Enlisted Man	.352	.136	0.005
V9	Officer	3.51	Non-Com. Officer	-.416	.204	0.021
			Enlisted Man	.062	.195	0.376
	Non-Com. Officer	3.93	Enlisted Man	.478	.133	0.000
V13	Officer	3.59	Non-Com. Officer	-.339	.179	0.029
			Enlisted Man	.197	.171	0.125
	Non-Com. Officer	3.93	Enlisted Man	.536	.116	0.000
V17	Officer	3.03	Non-Com. Officer	-.771	.197	0.000
			Enlisted Man	-.182	.188	0.167
	Non-Com. Officer	3.80	Enlisted Man	.588	.129	0.000
V18	Officer	3.46	Non-Com. Officer	-.468	.191	0.007
			Enlisted Man	-.169	.182	0.178
	Non-Com. Officer	3.93	Enlisted Man	.299	.124	0.008
V20	Officer	3.26	Non-Com. Officer	-.460	.198	0.010
			Enlisted Man	-.056	.189	0.384
	Non-Com. Officer	3.72	Enlisted Man	.405	.129	0.001
	Enlisted Man	3.31				

Table 14는 유의수준 5%에서 유의한 변수만 나타낸 것이다. 계급의 각 수준 응답값 평균 차이의 다중 비교에서 계급집단별 응답값 평균 사이에 크기 차이가 있는지 여부를 검정한 결과, V1-V2는 모두 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 작아 대립가설이 채택된 계급 조합은 {사병, 장교}, {사병, 부사관}으로 나타나 장교와 부사관이 사병보다 “가을에 야전에서 침낭 사용 시 침낭 몸체+외피만 사용해도 따뜻하다.”와 “가을에 야전에서 침낭 사용 시 침낭 몸체+외피+내피를 사용해야 따뜻하다.”라는 명제에 더 높은 긍정적인 답변을 한 것으로 나타났다. 이는 사병이 장교나 부사관보다 연령이 통상 20대로 추위에 민감하게 반응하는 것으로 나타나 사병위주의 보온성능 향상이 필요할 것으로 판단된다. 그 외 다른 계급의 쌍에서는 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 커서 귀무가설을 기각할 수 없어 계급 집단별 조합 사이에 차이가 있다고 보기 어렵다.

V3은 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 작아 대립가설이 채택된 계급 조합은 {사병, 부사관}으로 나타나 부사

관이 사병보다 “한겨울 야전에서 침낭에 몸체+내피+외피를 결합하여 사용 시 추워서 성능개선이 요구된다.”라는 명제에 더 높은 긍정적인 답변을 한 것으로 나타났다. 이는 V1·V2에서 사병위주의 보온성능 향상이 필요할 것으로 판단되나 보온성능 개선의 필요성을 오히려 부사관이 더 많이 느끼는 것으로 판단된다. 그 외 다른 계급의 쌍에서는 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 커서 귀무가설을 기각할 수 없어 계급집단별 조합 사이에 차이가 있다고 보기 어렵다.

V9는 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 작아 대립가설이 채택된 계급별 조합은 {부사관, 장교}, {부사관, 사병}로 나타나 부사관이 장교나 사병보다 “침낭 몸체의 겉부분이 외피 재질로 되어 있으면 좋을 것이다.”라는 명제에 더 높은 긍정적인 답변을 한 것으로 나타났다. 그 외 다른 계급별의 쌍에서는 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 커서 귀무가설을 기각할 수 없어 연령집단별 조합 사이에 차이가 있다고 보기 어렵다. 침낭형태는 발 부위가 좁아 직사각형 형태라면 좋겠다.

V18은 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 작아 대립가설이 채택된 계급별 조합은 {부사관, 장교}, {부사관, 사병}로 나타나 부사관이 장교나 사병보다 “침낭형태는 발 부위가 좁아 직사각형 형태라면 좋겠다.”라는 명제에 더 높은 긍정적인 답변을 한 것으로 나타났다. 그 외 다른 계급별의 쌍에서는 유의 확률 p 값이 유의수준 5%보다 커서 귀무가설을 기각할 수 없어 연령집단별 조합 사이에 차이가 있다고 보기 어렵다.

V13과 V17은 각각 침낭의 결로현상에 대한 경험과 세탁방법에 대한 식별표시가 사용자의 인식이 용이한 부위에 있는 지 여부를 판단하기 위한 설문이며 V20은 침낭지퍼의 고장 빈도에 대한 설문으로 본 논문에서는 응답값 전체 평균값에 대한 자료만 유용하므로 계급별 평균값 차이 분석을 생략하였다.

3.6.4 성별 평균치 차이 분석

변수 V1 ~ V21의 설문조사의 응답 결과를 대상으로 요인인 남녀별 평균치에 대해 차이가 있는지 여부를 검정하기 위해 독립표본 t-test를 하였다. t-test를 하기에 앞서 남녀 집단간 분산의 동일성 여부는 Levene의 등분산 검정을 실시하였으며 검정결과 변수 기호 V10을 제외한 모든 변수 항목은 p-값 (한쪽)이 유의수준 5%보다 커서 등분산으로 검정되어 평균값 차이에 대한 t-검정은 등분산 상태에서 검증되었고 V10은 이분산 상태에서 검증되었다. 평균값 차이에 대한 가설은 유의수준 5%에서 검정하였으며 가설의 정의는 다음과 같다.

귀무가설(H0) : 남녀간 응답값 평균은 같다.

대립가설(H1) : 남녀간 응답값 평균은 크거나 작다.

Table 15. Results of Homogeneity of Variance Test and Independent Sample t-test

Variable Symbol	Gender	Mean	Levene's Homogeneity of Variance Test		t-test for Difference in Means		
			F	p-Value (Both Sides)	t	Degree of Freedom	p-Value (One Side)
V12	Male	3.69	3.014	.084	2.039	323	0.021
	Female	3.00					
V20	Male	3.47	.278	.599	1.929	323	0.027
	Female	2.80					

Table 15의 독립표본 t-test 결과 유의수준 5%에서 유의한 변수만 나타낸 것이다. V12·V20에서 명제 각각에 대해 “침낭 외피의 무게가 내피에 비해 너무 무겁다고 생각한다.”와 “침낭 지퍼가 고장이 잘 난다”에 대해 달성된 유의

수준 p-값이 유의 수준 5%보다 작아 귀무가설이 기각되어 남자가 여자보다 평균치가 더 큰 것으로 검증되어 침낭 외피의 무게는 경량화와 지퍼 내구성에 대해 품질향상 필요성이 있는 것으로 나타났다. 그 외 다른 변수항목에서는 남녀간 평균치 차이가 나타나지 않았다.

3.7 분석 결과

본 연구는 침낭 사용자 요구 사항에 대해 전방 장사병을 대상으로 설문조사한 후 조사항목에 대해 통계적 검정절차를 통하여 신뢰성 검증을 수행하였다. 사용된 분석방법은 단일 표본 분석과 일원배치분산분석을 하여 연령대별·근무 연수별·계급별·성별 평균치 차이 검정 절차를 거쳐 침낭 구성품의 결합 또는 단독으로 사용하는 방법별로 침낭의 사용자 요구에 대한 설문에서 유의한 결과를 도출하였다.

3.7.1 침낭 결합 사용 실태 및 요구사항 분석

가을에 야전에서 침낭 사용 시 침낭 몸체+외피를 사용할 때(V1) 따뜻한 정도가 내피를 추가(V2)하여 사용한 정도보다 오히려 높게(Table 5 참조) 나와 침낭 몸체+외피 사용만으로도 보온성능은 충족되는 것으로 검증되기는 했으나, 가을에 야전에서 침낭 사용 시 침낭 몸체+외피 사용할 때와 침낭 몸체+내피+외피를 사용할 때 사병이 부사관 장교보다 따뜻한 정도가 특히 낮게 인식하는 것으로 검증(Table 14 참조)되어 사병위주의 보온성능 향상이 필요할 것으로 판단된다.

한겨울 야전에서 침낭에 몸체+내피+외피를 결합하여 사용 시(V3) 추워서 전 계층에서 성능개선을 요구(Table 5 참조)하였으며, 특히 부사관이 사병보다 성능개선을 더욱 요구하는 것으로 검증(Table 14 참조)되었다.

봄·가을용, 겨울·혹한용 등 추운 정도에 따라 보온성능이 차별화된 침낭 구성품(V4)을 전 계층에서 강력히 요구(Table 5 참조)하는 것으로 나타났다. 이것으로서 침낭 구성품을 사용상황에 적합하게 사용할 수 있도록 모듈화를 요구하는 것으로 확인되었다.

봄·가을용, 겨울·혹한용 등 추운 정도에 따라 보온성능이 차별화된 침낭 구성품이 보급되었을 때, 이동 시 각 구성품에 적합한 가방의 필요성(V5)에 대해 전 계층에서 상당히 요구(Table 5 참조)하는 것으로 분석되었다.

침낭 세트의 경량화(V6)에 대해 전 계층에서 강력히 요구(Table 5 참조)하는 것으로 분석되었다.

이상에서 사용자 요구사항은 군용침낭의 보온성의 향상과 경량화임을 확인하였다.

3.7.2 침낭 몸체 사용 실태 및 요구 사항 분석

침낭 몸체가 일반 사회에서 쓰던 제품보다 보온성이 저하된 제품(V7)임을 전 계층에서 상당히 인식(Table 5 참조)하는 것으로 나타났다.

침낭 몸체가 무게는 가벼워지고 보온성능이 더 높은 개선품이 있으면 좋을 것(V8)이라고 전 계층에서 강력히 요구하는 것으로 검증(Table 5 참조)되었다.

침낭 몸체의 겉부분이 외피재질로 되어 있으면 좋을 것(V9)이라고 전 계층에서 상당히 요구(Table 5 참조)하고 있으며, 특히 40대나 50대가 20대보다 더 높게 찬성(Table 8 참조)하고 있고, 15-20년 근무자·20년 이상 근무자가 5년 이하 근무자보다, 20년 이상 근무자가 10년 이하 근무자보다 더 높게 선호(Table 11 참조)하고 있으며, 부사관이 장교나 사병보다 더 높게 찬성하는 것으로 분석(Table 14 참조)되었다.

3.7.3 침낭 내피 요구사항 분석

봄·가을 야전 훈련 시 침낭 내피만 사용해도 따뜻할 수 있도록 보온성능이 높은 제품이 개발 보급되면 좋을 것

(V10)이라고 전 계층에서 상당히 요구하는 것으로 나타났다(Table 5 참조).

3.7.4 침낭 외피 사용 실태 및 요구사항 분석

침낭 외피의 색상이 얼룩무늬 4도색에서 디지털 무늬(특전사 전투복 무늬)로 변경되면 좋겠다(V11)고 전 계층에서 상당히 요구하는 것으로 나타났다(Table 5 참조).

침낭 외피의 무게가 내피에 비해 너무 무겁다고 생각한다(V12)고 전 계층에서 상당히 요구(Table 5 참조)하고 있으며, 특히 남자가 여자보다 더 외피 무게에 대해 심각하게 느끼고 있는 것으로 분석(Table 15 참조)되었다.

침낭 몸체에 외피 결합 사용 시 결로현상 발생(V13)에 대해 전 계층에서 상당히 경험(Table 5 참조)하고 있으며, 특히 5-10년 근무자와 20년 이상 근무자가 5년 이하 근무자보다(Table 13 참조), 부사관이 장교나 사병보다 더 많이 경험한 것으로 검증(Table 13 참조)되었다.

3.7.5 침낭 가방 요구 사항 분석

현재의 가방 무게보다 경량화(V14)에 대해 전 계층에서 강력히 요구하는 것으로 나타났다(Table 5 참조).

3.7.6 침낭 몸체 생활관 사용 실태 분석

실내(생활관)에서 침낭을 사용 시 침낭몸체만 사용해도 따뜻하다(V15)고 전 계층에서 상당히 경험하는 것으로 검증(Table 5 참조)되었다.

3.7.7 침낭 사용법 표시의 효과성 분석

침낭 각 부품(몸체, 내피, 외피)의 사용방법(V16)은 전 계층에서 잘 인식하고 있으며, 특히 20년 이상 근무자 5-10년 근무자가 5년 이하 근무자보다 더 잘 인식하는 것으로 검증(Table 11 참조)되었다.

침낭의 세탁방법(V17)은 전 계층에서 잘 인식하는 것으로 분석(Table 5 참조)되었다.

3.7.8 침낭의 디자인 요구 사항 및 사용 실태 분석

침낭형태는 발 부위가 좁아 직사각형 형태로 변경(V18)에 대해 전 계층에서 상당히 선호(Table 5 참조)하고 있으며, 특히 부사관이 장교나 사병보다 더 많이 선호하는 것으로 검증(Table 14 참조)되었다.

침낭 몸체의 지퍼를 열 때 평면 형태로 변경(V20)에 대해 전 계층에서 상당히 선호하는 것으로 나타났다(Table 5 참조).

침낭 지퍼의 고장빈도(V20)에 대해 전 계층에서 상당히 경험(Table 5 참조)하고 있으며, 특히 50대·40대·30대가 20보다 더 많이 경험하였고, 20년 이상 근무자·10-15년 근무자가 5년 이하 근무자보다 또는 20년 이상 근무자가 5-10년 근무자보다 더 많이 경험(Table 11 참조)하였으며, 부사관이 장교나 사병보다 더 많이 경험한 것으로 검증(Table 14 참조)되었다.

이상에서 군용 침낭이 현재의 더미형에서 직사각형 형태로 디자인의 변경을 요구하는 것으로 확인되었다.

4. 결 론

군수품 중 일부 품목에서 단편적으로 설문조사하여 제품 품질개선에 활용한 경우는 있었지만 본 논문과 같이 사용자 요구를 체계적으로 조사하고 분석한 방법의 조합은 새로운 방법의 조합으로써 한국 군수품 품질개선에서 매우 합리적으로 제시된 프레임이라 할 수 있으며 이것으로 본 연구는 진행되었다.

본 연구의 이론적 배경으로 총수명주기체계관리(TLCSM: Total Life Cycle Systems Management)와 연계하여

사용자 요구를 최대한 제품에 투영함으로써 제품 사용 시 효용을 극대화하여 국가적 손실을 최소화하며, 균형적 품질경영(BQM: Balanced Quality Management)인 고객만족의 영향요인을 균형적으로 고려하기 위해 운영품질단계에서 사용자 요구를 파악하는 활동을 수행하여 수집된 체계적인 품질정보를 제품개발에 활용하기 위함이라 할 수 있을 것이다. 이를 위해 본 연구는 침낭 사용자 요구 사항에 대해 전방 장사병을 대상으로 설문조사한 후 조사항목에 대해 통계적 검정절차를 통하여 신뢰성 검증을 거친 후 단일 표본 분석과 일원배치분산분석을 통해 연령대별·근무연수별·계급별·성별 평균치 차이 검정 절차를 통하여 가설검증을 함으로써 최종사용자 계층별 요구를 보다 정밀하게 통계 분석하였다. 이러한 분석 방법 또한 새로운 방법으로서 한국 군수품 품질개선에서 매우 합리적으로 제시된 분석 방법이라 할 수 있다.

이로써 침낭 구성품의 결합 또는 단독으로 사용하는 방법별로 침낭의 사용자 요구에 대한 설문에서 유의한 결과를 도출하였으며 이를 활용하여 효과적인 개발방안을 설정할 수 있을 것이다.

이상의 연구에서 도출된 유의한 분석 결과를 바탕으로 주요 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째 현재 사용 중인 군용 침낭에 대해 전반적으로 모든 계층에서 개선을 요구하고 있음을 확인하였다.

둘째 군용침낭의 경량화와 보온성의 향상을 요구하는 것으로 확인되었다.

셋째 침낭 구성품을 사용상황에 적합하게 사용할 수 있도록 모듈화를 요구하는 것으로 확인되었다.

넷째 군용 침낭이 현재의 더미형에서 직사각형 형태로 디자인의 변경을 요구하는 것으로 확인되었다.

새로운 침낭 개발을 위한 설문조사 및 분석하였으나 다음의 한계점을 가지고 있다. 설문조사 대상을 전군을 대상으로 하여야 하나 추운 지방이라 판단되는 전방 장사병에 한해 설문조사를 하였다는 한계점이 있다.

향후과제로는 침낭사용 환경을 고려한 구성품에 대한 구체적 모듈 체계와 디자인, 패딩층 성능, 침낭 색상 등에 대해 다른 나라의 침낭과 비교 연구하는 것이고 이를 바탕으로 보다 완성도 높은 침낭이 개발되기를 기대한다.

REFERENCES

- An, Kwang-ho, and Lim, Byung-hoon. 2006. Social Science Research Methodology utilizing SPSS.
- Choe, Jae-gyeong, and Yun, Won-Jeong. 2004. "Study on Customer's Response to SLA Deployment in Telecommunication Services Industry: Focusing on Customer's Survey on SLA Deployment." Spring Symposium Material of the Korean Society for Quality Management 588-594.
- Choe, Suk-chul. 2009. "Total Life Cycle Management in advanced Countries and the Way to apply it to Korean Armed Forces." DTaQ Seminar Material.
- DAPA. 2006. SLEEPING BAG. KDS 8465-1013.
- Director General for Logistics Management of MND. 2009. "Promotion of TLCSM for Enhancement of Defense Management Efficiency." DTaQ Seminar Material.
- Gim, Gwang-yong, and Kim, Gi-soo. 2004. "Methodological Issues in Internet Survey and Development of Personalized Internet Survey System Using Data Mining Techniques." Journal of the Korean Society for Quality Management 32(2):93-108.
- Hong, Jong-sun, and Park, Yong-suk. 2007. Statistical Analysis of Survey Data. Paju: Free Academy.
- Hong, Sung-yeol. 2008. Social Psychology. Seoul: Sigma Press.
- Kim, Yong-sub, and Kim, Duk-hwan. 2009. "Balanced Quality Management: Quality Management in Defense Acquisition and Role of Government Quality Assurance Agency." Autumn Symposium Material of the Korean Society for Quality Management.
- Lee, Soon-ryong. 1996. Quality Management. Seoul: Beobmunsa.
- National Defense University. 2010. Defense Acquisition Management.

- Park, Young-taek. 2009. "Total Life Cycle Management in Civil Field." *Defense Quality Management* 12:23–26.
- Roguewave. 2014. "homogeneity." <http://www.roguewave.com/portals/0/products/imsl-numerical-libraries/c-library/docs/7.0/html/cstat/default.htm?url=homogeneity.htm>.
- Sohn, So-yonng, and Jang, Jong-sang. 1998. "Remark on the Problems of Survey Methods Applied to Customer Satisfaction for Discount Stores." *Journal of the Korean Society for Quality Management* 26(2):93–105.
- Son, Young-suk, and Chae, Suh-il. 2002. *Systematic Survey Design*. Seoul: YSWPUB.
- University of Idaho. 2012. "Fisher's least significant difference (LSD)." http://www.webpages.uidaho.edu/~brian/stat401ch9_02.pdf.
- Wikipedia. 2014. "Levene's test." http://en.wikipedia.org/wiki/Levene's_test.