

K-1전차 수리부속 최적소요산정에 관한 연구 (A study on the optimized requirement estimation of K-1 tank repair parts)

김희철, 최석철*

Abstract

This research is carried out solving problem of reduction in the rate of operation for the k-1 tank in order to increase the availability, caused by the delay in supply of k-1 tank repair parts in field operations. In other words, the study aims to find the most suitable requirement estimate pattern for the main repair parts that are used for k-1 tank.

This study intends to present the most suitable requirement estimate pattern for k-1 tank repair parts by comparing the results of repair parts consumption data in relation to their pattern created by the programs of the requirement estimate technique(moving average method) currently used in the Army and adaptive exponential smoothing model.

The results of this study numerically proved that the adaptive exponential smoothing model is the most appropriate technique in estimating the requirement for k-1 tank repair parts.

* 국방대학교 관리대학원

1. 서 론

현대 무기체계는 과학기술의 진보와 함께 고도의 성장과 복합구조를 갖는 종합체계로 발전되었다. 이러한 복합적인 요소로 구성됨에 따라 무기체계는 고장발생 가능성이 증대되고 있으므로 유사시 고장으로 인한 장비의 가동률 저하로 군 전투력이 약화되는 결과를 초래할 것이다. 이처럼 수리부속품의 소요량 산정은 장비의 수명주기상 필요로 하는 군수지원요소를 적시 적절하게 획득하고 유지하며, 장비의 전투준비태세를 최대화하려는 목적하에서 주요 관심 사항이 되고 있다. 그러나 기존에 사용하는 수리부속품의 소요량 산정방법은 정확성이 저하되는 문제점을 갖고 있다. 특히, K-1전차는 육군의 전투장비의 핵심전력으로서 군 전투력 증강에 결정적인 역할을 하는 무기체계이다. 이와 같은 무기체계가 수리부속품에 대한 소요산정이 부정확함으로 인하여 장비 가동률이 저하되고 작전임무수행이 제한된다면 군 전체의 전투력의 저하뿐만 아니라 국방예산에도 막대한 손실을 초래할 것이다.

이와 같이 수리부속품의 소요산정은 경제적인 군 운영과 군수지원태세 뿐만 아니라 작전임무수행에도 큰 차질을 초래할 수 있으므로 정확한 소요산정은 중요한 문제가 아닐 수 없다.

따라서 본 연구에서는 이와 같은 문제점을 해소하기 위하여 K-1전차 수리부속품의 최적 소요량을 산정하기 위한 예측기법의 실증 분석을 통하여 수리부속품의 최적 소요산정 모델을 제시하는 데 있다.

또한 최근에는 컴퓨터의 광범위한 사용으로 각종 유용한 예측프로그램이 많이 개발되어 손쉽게 이용할 수 있게 되었으며, 이와 같은 컴퓨터프로그램을

활용함으로써 복잡한 수식뿐만 아니라 통계적인 계산도 쉽게 할 수 있게 되었다. 그래서 본 연구에서는 컴퓨터 프로그램을 활용하여 소요량을 산정하였다. 또한 현재 군에서 사용중인 소요산정방법은 장비별, 장비별, 품목별로 구분하여 소요산정을 실시하지 않고 일괄적으로 소요를 산정함으로써 정확도가 낮으며 수리부속품의 보급률이 저하되고 있는 점을 고려하여 이와 같은 문제점을 해소하고 정확도를 높이기 위하여 가격별, 임무별, 수요량별로 구분하여 소요량을 산정하여 분석을 실시하였다.

2. 수리부속품의 소요산정

2.1 소요산정의 개념 및 정비와의 관계

2.1.1 소요와 수요의 개념

소요(Requirement)의 통상적인 개념은 요구되거나 필요한 양을 말하며, 광의의 개념과 협의의 개념 두 가지로 구분할 수 있다.[1]

광의의 소요란 필요한 것을 뜻하며, 군에서는 부여된 군사목표, 임무 또는 책임을 완수할 수 있는 능력을 갖추어 줄 수 있도록 하기 위하여 이러한 자원배분을 합법화하는 확실한 필요성이라 할 수 있다. 이것은 기획(Plan)이나 계획(Program)수립과정에서 사용한다. 즉, 국방목표 달성을 위하여 군사전략을 수립하고, 이러한 전략을 실천하기 위하여 군사조직을 편성하며 편성된 조직체에 임무가 부여된다.[1]

협의의 소요란 어떤 부대가 일정한 기간 또는 시기에 부여된 임무를 수행하기 위하여 필요한, 지정된 품목의 총수량을 뜻한다. 이는 조직체, 부여된 임무 또는 기간, 품목 및 수량 이 다섯 가지 요소가 포함되며, 이중 한가지 요소라도 빠지면 소요산정이

부정확해진다.

기능수행을 위해서 소요란 일정한 기간 또는 시점에서 필요한 품목의 총 수요량을 말하며, 통상적으로 소요란 특정시기 또는 특정기간에 있어서 인원, 장비, 보급, 자원, 시설, 또는 근무지원의 특정한 수량 만큼 필요 된다는 것을 표시하는 계획을 말한다.

수요(Demand)란 발생된 품목별 필요량 또는 청구량 중 불출할 필요가 인정된 품목별 수량을 뜻한다. 일반적으로 일정기간 동안에 피 지원부대로부터 접수된 청구서를 검토하여 지원하였거나 지원할 것으로 결정된 자원의 수량을 말하며, 이는 하나의 경험 수치이다.

소요는 피 지원부대의 요구 그 자체인데 비하여 수요는 지원부대의 조치가 반영된 형태를 의미한다.

따라서 소요산정은 과거 지원실적인 수요를 고려하여 장차 예상되는 자원의 수량을 예측하는 것으로 야전지원 및 군 공창 지원소요로 구분하여 산정하며 총 소요, 가용자산판단, 실 소요 순으로 산정한다.[7]

이와 같은 수요와 소요와의 관계를 살펴보면 최초의 소요를 제외한 일반적인 소요는 통상 수요 제원을 이용하여 산출한다. 즉, 일반적인 순환수요 제원에 의하여 산출된다.

소요는 장차 예상치이며, 수요는 과거의 경험치이다. 따라서 수요는 소요로 발전하며, 소요판단은 과거의 실질적인 수요를 근거로 산정된다. 소요와 수요의 가장 이상적인 형태는 소요량과 수요량이 같을 때이다.

2.1.2 소요의 역할

소요는 군수지원체계에서 가장 중요한 역할을 하고 있다. 소요판단이 잘못되면 기타의 군수기능에

중요한 영향을 미치게 될 뿐만 아니라 작전임무수행에도 큰 차질을 초래할 수 있게 된다. 여기서 소요가 과다 책정될 경우에는 물자의 사장·손실·훼손·부대의 중량화로 인한 기동둔화 현상 등으로 예산낭비가 초래될 것이다. 반면에 소요가 과소 책정될 경우에는 자원부족으로 인하여 작전상 본연의 임무수행에 차질을 가져오게 될 것이다. 따라서 소요물자는 과다 책정되지 않고 적절한 소요가 책정됨으로써 효과적이고 경제적인 군 운영에 기여하도록 해야 한다. 또한 부대의 인원·물자·시설 및 근무소요를 결정할 때는 그 부대가 수행해야 할 임무·대처할 적 위협·작전지역의 특징·부대구조 및 지원수준 등을 고려해야 하며, 주요역할은 다음과 같다.[2]

- 군수지원의 시발점
- 적기수요충족에 기여
- 효과성과 경제성 제고
- 적정재고수준 유지
- 저장공간의 효과적 사용

2.1.3 정비개념 및 소요산정과의 관계

2.1.3.1. 정비의 개념

정비와 수리부속품의 소요산정은 밀접한 관계를 갖고 있다. 수리부속품은 야전에서 장비의 고장발생시에 정비활동에 소요되는 필수자재로서 필요하게 된다. 이와 같은 수리부속품의 소요산정은 정비와 밀접한 관계를 갖고 있으므로 정비에 대한 개념을 이해함으로써 소요의 필요성을 인식할 수 있을 것이다.

일반적으로 정비란 장비 및 물자를 항상 사용 가능한 상태로 유지하거나 사용 불가능한 것을 사용

가능한 상태로 복구시키는 일체의 행위라 할 수 있다. 이와 같은 정비에는 주로 검사, 손질, 시험, 보존, 수리, 재생, 개조 및 교정사항을 포함하고 있기 때문에 정비범위는 사용자가 수행하는 간단한 예방정비로부터 고정 정비시설에서 수행하는 기지정비까지 망라된다. 이는 정비에 의해서 장비의 기준수명 연장을 꾀하는 것이 아니고, 다만 조기수명 단축억제에 본래의 뜻이 있다.

정비를 효과적이며 체계적으로 수행할 수 있도록 하기 위하여 각급 제대에서 수행해야할 정비범위와 정비시기를 명시하여 정비단계를 설정하여 시행하고 있다.

2.1.3.2. 정비의 구분

육군의 정비체계는 군의 각급 정비부대가 군 보유 장비에 대한 운용유지를 목적으로 각급 정비부대가 직접 실시하는 정비를 말하며 부대정비, 야전정비, 창 정비로 구분된다.

전차정비는 전차의 효율적인 정비를 위하여 5계단으로 정비를 구분하여 실시하고 있으며, 정비계단별 정비수준은 다음과 같다.[10]

1계단 정비는 사용부대에서 장비유지를 위해 실시하는 가장 기초적인 정비로서, 장비운용병 및 승무원이 주로 실시하며, 기술교육을 받은 정비병의 도움을 받아 점검, 손질, 주유, 허용된 조정, 수리 및 시험, 허용된 부속품교환 등의 정비수준을 말하며, 사용자 정비라고 한다.

2계단 정비는 특별히 기술교육을 받은 부대정비병에 의하여 수행되는 정비작업으로써 1계단 정비수준을 초과하는 정비를 실시하며, 정비작업을 위해 정비별 수리부속품, 공구/기재, 시험장비 등이 인가되거나 할당되며, 1, 2계단 정비를 부대정비라고 한다.

3계단 정비는 직접지원부대에서 실시하는 정비로서 기술교육을 받은 정비병에 의하여 수행되는 정비작업으로 소 결합체, 결합체, 구성품의 교환작업을 위주로 하는 정비단계이다.

4계단 정비는 야전 일반지원 정비부대에서 실시하는 것으로서 고도 기술수준을 가진 정비요원에 의하여 수행되는 정비작업으로 정비, 구성품, 결합체 등의 내부진단과 수리작업을 실시하며 3, 4계단 정비를 야전정비라 한다.

마지막으로 5계단 정비는 창 정비로서 야전정비부대의 정비수준을 초과하는 정비요소를 지원하기 위하여 장비를 정비창으로 후송하여 고도기술과 숙련된 정비요원에 의하여 수행되는 정비작업으로 완제품, 구성품, 결합체의 분해수리와 재생작업을 위주로 하는 정비계단이다.

2.2 수리부속품의 소요산정 특성 분석

2.2.1 수리부속품의 소요산정 실태

수리부속품의 소요산정은 과거의 지원실적인 수요를 고려하여 장차 예상되는 자원의 양을 예측하는 것이다.

기존의 수리부속품의 소요산정은 과거 5년간 수리부속품의 소모실적자료를 바탕으로 이동평균법, 최소자승법, 종합평가기법 중에서 한가지 기법을 선정하여 적정량을 소요로 예측하고 예측량에 실무자의 경험을 바탕으로 하여 연간 소요량을 산정하고 있다. 현재 군수사령부에서 실시하는 소요산정을 위한 수요집계는 각부대의 전년도 청구실적에 근거를 두고 군수지원사령부 청구서에 의거 품목별, 군수지원사령부별, 연도별 수리부속품의 소모실적자료를 바탕으로 매년 7월말 기준 8월초에 과거 5년간의 수리

부속품의 소모실적자료를 토대로 이동평균법, 최소자승법, 종합평가기법에 의한 수요검토목록에서 소요를 예측한다. 여기서 품목담당관은 이 수리부속품의 소모실적자료를 토대로 하여 수요추세를 고려하여 산정한 각종 기법의 수량 중 경험요소와 축적된 자료를 검증, 적정량을 소요로 예측하고 수요를 검토한 후 수요검토목록에서 적정소요를 산정한다. 여기서 소모보충소요, 야전사업소요, 군 공장 소요, 보급수준소요를 모두 포함한다.

이와 같이 산정된 소요를 바탕으로 군수사령부에서 소요계획을 작성하여 타당성 여부를 검토 및 조정하여 반영한다. 이런 소요계획은 회계연도를 기준으로 1년 전에 실시하는데, 이는 기본운영계획을 수립하고 소요예산을 획득해야 되기 때문이다. 따라서 1년 후의 소요를 정확하게 예측하여 소요계획에 반영시키면 적정보급수준을 유지할 수 있고 예산운영의 낭비요인을 제거할 수 있을 것이다. 그러나 현실점에서 미래의 소요를 정확하게 예측한다는 것은 어려운 실정이다. 왜냐 하면 수리부속품의 소요를 예측하는 과정에서 소요예측에 영향을 미치는 모든 가변요소들을 총망라하여 소요를 예측한다는 것은 어려운 실정이므로 예측방법, 예측자에 따라 예측량은 달라지게 된다.

따라서 소요예측된 수리부속품은 검토단계에서 당해연도 야전 수리부속품의 비용과 수리부속품의 조달실태에 따라서 수정됨으로써 실제치를 벗어나는 경우가 많이 발생한다.

2.2.2 수리부속품 소요산정의 특성

수리부속품의 소요산정은 여러 측면에서 일반물자와 다른 특성을 살펴볼 수 있으며 그 내용은 다음과

같다.[9]

첫째, 수리부속품의 소요는 장비정비와 밀접한 관계를 갖고 있으며, 장비고장 시에만 수리부속품의 소요가 발생되므로 수리부속품은 장비정비에 필수 불가결한 요소가 되며, 수리부속품의 소요는 장비고장과 함수관계에 있다. 그러므로 수리부속품의 소요는 장비고장의 종속 변수이다. 따라서 수리부속품의 소요에 있어 관심의 주요 대상은 불규칙한 장비고장의 예측을 바탕으로 한 합리적인 소요판단에 있다.

둘째, 소요산정의 개념으로 소요는 수요로 변화되고, 그 수요를 근거로 소요를 산정하는 개념은 보편화되어 있다. 이 개념은 일반물자처럼 계속 쓰이고 단위 품목당 수량이 많고, 비교적 회전율이 빠른 품목에 적용시에는 무리가 없을 것이다. 그러나 수리부속품의 경우 특정시기의 수요를 어느 다른 시기에 그대로 적용하기 어려운 경우가 많다. 따라서 수리부속품의 소요산정을 위해서는 결국 장비의 특성과 운영 및 장비의 설계시의 특성까지 간파하여 이를 바탕으로 미래의 수요추세를 예측하여야 하겠다.

셋째, 수리부속품은 품목수의 방대함에 따라 전 품목의 특성판단은 어려우므로 해당품목에 대한 미비한 특성판단으로 산정된 소요의 정확성은 상대적으로 저조할 수밖에 없을 것이다. 또한 동일한 수리부속품에 대한 소요의 반복은 기대하기가 어렵다고 할 수 있다. 그것은 하나의 무기체계가 필요로 하는 수리부속품은 그 무기체계의 수명주기 기간 내에서 모두 갖지 않을 것이다. 예를 들면, 최초고장기간에 소요가 많던 품목은 최초고장기간에 집중하여 소요될 뿐 그 다음 단계에 가서는 소요가 없을 수 있다.

넷째, 특정 무기체계의 수리부속품을 다른 무기체

계에의 활용은 제한되어 있으며 해당 무기체계의 사용 후 남은 품목은 주로 불용품으로 처리되어 왔다.

다섯째, 신 장비의 증가추세는 수리부속품의 소요판단 문제에 더 많은 노력을 요구하게 되고 기존 장비를 처리하지 않은 상태에서 신기종 장비를 계속 추가 도입하여 야전배치 시에 장비기종의 증가와 신 장비일수록 고도의 복합성으로 말미암아 그 소요판단의 어려움이 계속 증가되고 있다.

여섯째, 기술진화로서 새로운 기술 개념으로 개발된 무기체계는 과거 축적된 수요자료를 그대로 쓸 수 없을 것이다. 이와 같은 특성으로 인하여 수리부속품의 정확한 소요산정이 어렵다고 할 수 있다.

군수지원이 필요할 때에 필요한 곳에 필요한 양만큼 지원하기 위해서는 적기에 적량의 소요를 판단함으로써 가능하기 때문에 소요가 차지하고 있는 기능은 사용부대의 적기 소요충족에 기여하게 된다. 이는 그 부대의 임무수행을 원활히 해준다는 면에서 소요산정 분야가 중요한 역할을 하고 있는 것이다. 따라서 수리부속품의 정확한 소요산정은 매우 중요한 문제가 아닐 수 없다.

2.2.3 수리부속품 소요산정의 문제점

현재 군에서 적용하고 있는 수리부속품의 소요산정 실태와 특성을 분석한 결과 다음과 같은 문제점이 있었다.

첫째, 수리부속품 소요산정시 장비별, 품목별 구분 없이 일괄적으로 소요를 산정함으로써 장비별, 품목별 특성반영이 곤란하다.

둘째, 모든 품목에 대하여 일률적으로 동일기법을 적용함으로써 정확한 소요산정이 어려움으로 인해 특정품목은 과다확보, 특정품목은 재고량부족으로

보급의 애로를 겪고 있는 실정이다.

지난 1998년 재물조사결과 보급수준을 운영해야 하는 일반물자(수리부속품 포함)의 경우 초과품목의 금액은 2,516억원, 부족품목의 금액은 1조 3,419억원이 발생하였다.[11]

셋째, 과거 수요자료에 의존하다 보면 청구 및 보급업무가 정상적으로 이루어지지 못하고 변칙적으로 이루어짐에 따라 소요가 정확하지 못하여 수요자료의 신뢰성이 저하되고 있다.

넷째, 수리부속품의 소요산정은 보급과 정비와의 연계성이 결여되고 있는 실정이다.

2.3 수리부속품의 운영실태 분석

수리부속품은 사단에서 인가저장품목(ASL: Authorized Stockage List)을 운용토록 하고 있으며, 또한 15일분의 규정휴대량(PL: Prescribed Load)을 편성부대 및 독립중대, 격리된 파견대에서 부대정비를 위하여 보유하도록 하고 있다.[8]

이와 같이 운용되고 있는 수리부속품을 실제 야전 부대에서는 정상적인 청구 및 보급절차에 의해서 수리부속품을 획득해야 함에도 불구하고 수리부속품 보급이 지연되고 재고고갈로 인하여 적시에 보급이 되지 못하는 문제점으로 인해 정상적인 청구 및 보급절차를 준수하지 않고 있는 실정이다.

따라서 실무자들은 수리부속품의 보급지연 및 재고고갈에 대비하여 사전에 과다 및 모듬 청구를 실시하여 차후에 사용할 수 있도록 비 인가로 보유하고 있는 실태이다. 또한 장비가 고장이 발생하여 수리부속품의 재고가 없는 경우에는 정상적인 청구 및 보급절차를 준수하지 않고 인접부대에서 수리부속품을 차용하여 장비정비를 실시함으로써 보급지원 체

계상의 문제점이 발생되고 있는 것이 현실이다.

그리고 새로운 무기체계가 개발됨에 따라 우리나라의 기술수준도 발전되어 독자개발 능력을 보유하고 있으나, 현재 운용중인 장비의 대부분이 외국에서 도입되었거나 기술도입생산을 함으로서 수리부속품의 국산화가 미비하고 수입에 의존함으로써 우리의 여건에 적합한 보급지원체계가 형성되지 않고 있다.

여기서 K-1전차 수리부속품의 경우를 살펴보면 양산 단계별로 초도 생산장비와 2차, 3차 생산 장비간에 수리부속품의 개선에 대한 호환성이 결여되고 장비수명이 증가함에 따라 신규의 수리부속품의 수요가 지속적으로 발생되고 있다. 또한 해외조달 의존률이 과다하여 부품획득에 애로가 많으며 수리부속품의 조달기간 장기화로 야전소요에 대하여 적기 지원이 곤란한 실정이다. K-1전차의 전년도 수리부속품의 청구 및 보급실태를 분석해 보면 <표 2-1>과 같다.

<표 2-1> 청구 및 보급 실태

구 분	청 구 (품목)	불 출 (품목)	재고고갈률 (%)
군수사 ⇒ 군지사	883.2	652.6	26
군지사 ⇒ 기보사(3)	592.1	325.5	45

<표 2-1>에서 보는 바와 같이 군수사령부에서 군수지원사령부로 청구 대 불출률이 74%로 수준이며, 군수지원사령부에서 야전부대로는 청구 대 불출률이 55%수준이다. 현재 군에서는 허용 재고고갈률을 15%범위에서 허용하고 있는 것을 감안할 때 재고고갈률의 군수사령부는 26%, 군수지원사령부는 45%로 수준으로 허용 재고고갈률을 초과하여 운용됨으로써

야전 수리부속품 지원의 제한 되고있는 실정이다.

3. 수리부속품의 소요산정 모델링

3.1 수요자료 구성

본 연구를 위한 실증자료는 군수지원사령부에서 보유하고 있는 K-1전차 수리부속품의 소모실적자료 중에서 과거 5년간 수요량이 한 개 이상인 품목에 대한 자료를 수집하여 대상으로 선정하였다.

수집된 자료는 과거 5년간(1994년도부터 1998년도 까지) K-1전차의 수리부속품 중 인가저장품목을 통제하고 비활용성 품목을 식별하는 임무긴요도부호(ME: Mission Essentiality Code) 분류에 따라 수리부속품의 소모실적자료 중에서 146개 품목을 선정하였다. 그리고 이 수리부속품의 소모실적자료를 토대로 하여 설계한 모델과 현재 군에서 적용하고 있는 이동평균법, 최소자승법, 종합평가기법 등에 적용하여 비교 분석하였다.

여기서 예측기법별 적용결과를 분석하기 위한 기준은 모형용 적용하는데 소요되는 비용과 소요예측의 정확도, 모형적용에 대한 난이도 및 현실 적합성 등을 사용할 수 있다. 따라서 본 연구에서 사용된 분석기준은 소요되는 비용은 고려하지 않고 정확도만을 비교하였으며 예측의 정확도는 예측오차를 분석함으로써 확인하였다.

본 연구에서 예측오차의 측정은 현재 가장 많이 사용하고 있는 방법인 평균절대편차(MAD: Mean Absolute Deviation)와 평균자승오차(MSE: Mean Squared Error)를 사용하였다. 여기서 평균절대편차는 실제 수요량에서 예측 수요량을 뺀 절대값을 평균한 것이며, 평균자승오차는 실제수요량에서 예측

수요량을 \hat{A}_t 값을 자승하여 합한 후 $n-1$ 로 나누어 준 값이다. 이를 식으로 표현하면 다음과 같다.

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n}$$

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n-1}$$

여기서 A_t 는 실제치, F_t 는 예측치이다

또한 소요예측 모형을 적용하기 위한 가정사항은 다음과 같다.

- 과거의 수요형태는 장래에도 계속된다.
- 차항은 평균이 0이며 분산이 σ^2 인 정규분포를 갖는다
- 수요량은 상호독립이다.

본 연구에서는 각 예측기법을 적용함에 있어서 정확도를 높이기 위하여 수리부속품의 소모실적자료 전체(1994년부터 1998년까지 수요량)를 수요함수로 추정하고 1997년을 기준시점으로 다음해인 1998년의 수요량을 예측하였으며, 실제 1998년의 수리부속품의 실제 소모실적치와 설계한 모델을 적용하여 산출한 예측량과 비교 분석하였다.

3.2 수리부속품의 소요산정모델 설계

K-1전차 수리부속품의 최적 소요량을 산정하기 위한 소요산정모델의 설계는 정확도를 높이기 위하여, 수집한 자료 전체를 일괄적으로 적용하는 방법과 가격별, 임무별, 수요량별로 구분하여 적용하는 두 가지 방법으로 소요산정모델을 설계하였으며, 여기에 수집한 수리부속품의 소모실적자료를 모델에 적용하여 분석을 실시하였다.

여기서 그룹별 수리부속품의 그룹별 분류를 보면

<표 3-1> 수리부속품의 그룹별 분류

구분	A 그룹	B 그룹	C 그룹
가격별	백만원 이상 (49개)	오만원 ~ 백만원 (48개)	오만원 이하 (49개)
임무별	R/O산출 품목 (107개)	규정휴대 량품목 (32개)	전투긴요 품목 (7개)
수요량별	10개 이하 (45개)	10이상 ~ 50개 이하 (54개)	50개 이상 (47개)

3.2.1. 소요산정모델의 설계

지수평활모형은 단순지수평활법과 추세조정 지수평활법이 있으며, 지수평활모형은 현재 군에서는 사용하지 않는 기법으로서 이동평균법이나 최소자승법보다 정확성이 높고 적용이 간편하지만, 지수 평활상수 α 와 추세 평활상수 β 를 산출하기 어렵고, 평활상수에 대한 객관성이 결여된다는 이유로 사용하지 않고 있는 실정이다.

본 연구에서는 컴퓨터 프로그램을 활용하여 평활상수 α 와 β 를 객관성 있고 정확하게 실무자가 쉽게 산정할 수 있도록 산정하는 방법을 제시하였다. 또한 여기에서 산정한 최적의 평활상수 α 와 β 를 추세조정 지수평활법에 적용하여 모델을 설계함으로써 정확한 소요를 산정할 수 있도록 하였다.

3.2.1.1. 추세조정 지수평활 모델

추세조정 지수평활모델은 당기의 추세조정 평활평균치에다 추세변동 수정치를 더함으로써 실제로 미래를 투영하는 방법이다. 여기에서 추세조정된 차기의 예측치와 추세변동 수정치를 산출하기 위해서는

지수평활 상수 α 와 추세 평활상수 β 를 정확하게 산출하여야 예측량의 오차를 최소화할 수 있다.

먼저 최적의 지수평활 상수 α 와 추세평활 상수 β 를 산출하기 위하여 α, β 를 각각 0.1 ~ 0.9까지 서로 다르게 조합하여 나타낼 수 있는 모든 가능한 경우(그룹별 729가지)를 고려하여 분석을 실시하여 지수평활상수 α 와 추세 평활상수 β 를 산출하였다. 여기서 α 와 β 산출할 때 최초 예측치는 최초의 실제치를 적용하여 분석하였다. 분석결과에 의하면 수집한 자료 전체에 대해 일괄적으로 적용하여 평활상수 α 와 β 를 산출하였을 경우에는 $\alpha=0.6, \beta=0.1$ 일 때 평균절대편차의 최소값으로 나타났다. 그리고 수집한 자료를 그룹별로 구분하여 분석한 결과 평활상수 α 와 β 값은 그룹별로 상이하게 산출되었다. 그룹별 최적의 지수 평활상수 α 와 추세 평활상수 β 를 산출한 결과는 <표 3-2>과 같다.

<표 3-2> 그룹별 α, β 산정결과

구 분	가격별			임무별			수요량별		
	A 그룹	B 그룹	C 그룹	A 그룹	B 그룹	C 그룹	A 그룹	B 그룹	C 그룹
α	0.81	0.62	0.64	0.62	0.81	0.31	0.23	0.4	0.62
β	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1

따라서 수집한 자료 전체를 동시에 분석할 경우에는 평균절대편차가 최소값을 갖는 $\alpha=0.6, \beta=0.1$ 을 추세조정 지수평활법에 적용하여 모델을 설계하였으며, 그룹별로 분할하여 분석할 경우에는 <표 3-2>에서와 같이 평활상수 α, β 값이 산출 결과에 따라서 그룹별 최적의 α, β 를 선정하고 그 결과를 적용하여 설계하였다.

이와 같이 산정한 최적의 평활상수 α, β 값을 추세 조정 지수평활법에 적용하여 모델을 설계하면 다음과 같다.

먼저 수집한 자료 전체를 일괄적으로 적용하고 최적의 평활상수 α, β 를 적용하여 설계한 모델은 다음과 같다.

☞ 수집자료 전체적용시 모델

• 지수평활치:

$$\hat{F}_t = (0.6)A_{t-1} + (1-0.6)(\hat{F}_{t-1} + T_{t-1})$$

• 추세평활치:

$$T_t = (0.1)(\hat{F}_t + \hat{F}_{t-1}) + (1-0.9)T_{t-1}$$

• 차기 예측치 : $\hat{F}_{t+1} = \hat{F}_t + T_t$

$$\hat{F}_{t+1} = [(0.6)A_{t+1} + (1-0.6)(\hat{F}_{t-1} + T_{t-1})] + [(0.1)(\hat{F}_t + \hat{F}_{t-1}) + (1-0.9)T_{t-1}]$$

가격을 기준으로 하여 그룹별로 최적의 평활상수 α, β 산출하고 적용하여 설계한 모델 예를 살펴보면 다음과 같다.

☞ 가격별 A그룹

• 지수평활치:

$$\hat{F}_t = (0.81)A_{t-1} + (1-0.81)(\hat{F}_{t-1} + T_{t-1})$$

• 추세평활치:

$$T_t = (0.1)(\hat{F}_t + \hat{F}_{t-1}) + (1-0.9)T_{t-1}$$

• 차기 예측치 : $\hat{F}_{t+1} = \hat{F}_t + T_t$

$$\hat{F}_{t+1} = [(0.81)A_{t+1} + (1-0.81)(\hat{F}_{t-1} + T_{t-1})] + [(0.1)(\hat{F}_t + \hat{F}_{t-1}) + (1-0.9)T_{t-1}]$$

☞ 가격 별 B그룹

- 지수 평활치:

$$\hat{F}_t = (0.62)A_{t-1} + (1-0.62)(\hat{F}_{t-1} + T_{t-1})$$

- 추세 평활치:

$$T_t = (0.1)(\hat{F}_t + \hat{F}_{t-1}) + (1-0.9)T_{t-1}$$

- 차기 예측치 : $\hat{F}_{t+1} = \hat{F}_t + T_t$

$$\hat{F}_{t+1} = [(0.62)A_{t-1} + (1-0.62)(\hat{F}_{t-1} + T_{t-1})] + [(0.1)(\hat{F}_t + \hat{F}_{t-1}) + (1-0.9)T_{t-1}]$$

☞ 가격 별 C그룹

- 지수 평활치:

$$\hat{F}_t = (0.64)A_{t-1} + (1-0.64)(\hat{F}_{t-1} + T_{t-1})$$

- 추세 평활치:

$$T_t = (0.1)(\hat{F}_t + \hat{F}_{t-1}) + (1-0.9)T_{t-1}$$

- 차기 예측치: $\hat{F}_{t+1} = \hat{F}_t + T_t$

$$\hat{F}_{t+1} = [(0.64)A_{t-1} + (1-0.64)(\hat{F}_{t-1} + T_{t-1})] + [(0.1)(\hat{F}_t + \hat{F}_{t-1}) + (1-0.9)T_{t-1}]$$

3.2.1.2. 평활상수의 산출방법

추세조정 지수평활모델은 평활 상수 α, β 를 산출시 발생하는 객관성의 결여와 산출하는 어려움으로 인하여 정확도가 높음에도 불구하고 사용을 기피하는 경향이 있었다. 그래서 본 연구에서는 정확도가 높고 객관성 있는 평활상수 α, β 를 쉽게 산정할 수 있는 방법을 제시함으로써 적용 시의 문제점을 해소하였다.

이동평균모델에서는 가중치를 단순히 n (평균기간)에 따라 정수값을 주어 이동평균모델을 적용했으나 지수평활모델에서는 0에서 1사이의 지수를 쓰고 있

다. 그런데 평활상수 α, β 의 역할은 수리부속품의 소모실적자료에 나타난 진정한 변동을 예측에 반영하려는데 있으며, 확률적이고 설명이 불가능한 요인을 배제되도록 산정 되어야 한다.

만일 α 를 1로 하면 예측공식에 따라 예측치가 당기실적에 일치하게 되어 모든 가중치를 최근 실적에만 두고 과거 실적은 고려하지 않는 경우가 된다. 반대로 0에 가까우면 과거실적에 고루 가중치를 둬서 설명이 불가능한 확률적 변동을 배제하게 된다.

평활 상수 α 의 값은 수리부속품마다 다르기 때문에 효과적인 값을 구하는 공식은 없고 과거의 실적을 근거로 하여 0부터 1사이의 여러 값을 차례로 이용하여 예측치를 얻어보고, 그 결과가 과거의 실적에 얼마나 잘 합치되는가를 실제로 평가하는 시뮬레이션 기법이 유용하다. 일반적으로 실제치 계열과 예측치 계열의 차, 즉 예측오차가 극소로 되는 평활상수를 선정하는데 0.1에서 0.3사이가 일반적으로 추천되고 있다. [27]

그러나 이와 같은 방법은 객관성의 결여되고 정확도가 감소함으로써 본 연구에서는 정확하고 객관성 있는 평활상수를 산출할 수 있는 3가지 방법에 대하여 기술하였다.

첫째, 이동평균기간을 활용하는 방법이다

이 방법은 지수평활모형이 하나의 이동평균모형임을 감안하여 α 값을 이동평균기간 n 에 의하여 다음과 같이 추정하는 방법이다.

$$\alpha = \frac{2}{n+1}$$

여기서 α, β 는 모두 같은 원리로 추정한다.

둘째, 시행착오법에 의한 방법으로서 수리부속품의 소모실적자료가 달라질 때마다 다시 수정하는 것

이다. 만약 수요추세가 안정적이면 α 값을 적게 부여하여 과거의 예측치를 많이 고려하는 것이 좋을 것이고 수요추세가 동태적이면 α 값을 크게 부여하여 실제수요를 많이 고려하는 것이 좋을 것이다. 결국 α 의 값은 기업의 성격이나 제품의 특성에 따라 다르기 때문에 과거의 자료를 사용하여 시행착오적 방법에 의해서 결정할 수밖에 없다. 여기서 α 값이 낮으면 과거 데이터에 더 많은 비중을 두는 것이고, 그 값이 높으면 최근 데이터에 더 많은 비중을 두는 것이다. 그런데 그 비중의 효과는 α 값이 여러 가지로 주어질 때 평활 상수들의 크기에 따라 각기 다르게 나타난다. 지금까지 설명한 두가지 기법은 수작업에 의하여 반복적인 계산이 필요하여 야전에서 실무자가 쉽게 적용하기는 곤란하다.

셋째, 한글 엑셀97 프로그램을 활용하는 방법으로 야전에서 쉽고 정확한 평활상수를 결정할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 한글 엑셀97 프로그램을 활용하여 평활상수 α , β 를 산출하는 방법을 제시하였으며 이 방법을 적용하여 모델을 설계하였다.

먼저 군수지원사령부 전산실에서 분석하고자 하는 수집자료를 엑셀프로그램으로 전환하여 데이터 시트(Sheet)에 입력한다. 여기에 입력되는 수리부속품의 소모실적자료는 군수지원사령부 전산실에 보관중인 부대별 수리부속품의 소모실적 데이터를 활용한다. 그런 다음 추세조정 지수평활모형 산출방정식을 적용하여 소모실적데이터를 분석하는데 다음 단계를 거치면서 자료를 계산하게 되고 추세조정 지수평활법에 의한 산술공식을 한글 엑셀97의 각 셀에 입력하여 계산을 실시한다.

한글 엑셀97 프로그램을 활용하여 산정하는 방법은 다음과 같다.

첫째, 최초의 예측치는 최초의 실제치로 놓고 추세치는 "0"으로 놓고 계산을 시작한다

둘째, 지수평활치에 의한 방정식 $\hat{F}_t = \alpha A_{t-1} + (1-\alpha)(\hat{F}_{t-1} + T_{t-1})$ 을 셀에 입력한 후 자료를 계산한다.

셋째, 추세평활치에 의한 방정식 $T_t = \beta(\hat{F}_t + \hat{F}_{t-1}) + (1-\beta)T_{t-1}$ 을 다음 셀에 입력하고 추세평활치에 의한 자료를 계산한다.

넷째, $\hat{F}_{t+1} = \hat{F}_t + T_t$ 을 셀에 입력한다.

다섯째, $\hat{F}_{t+1} = \hat{F}_t + T_t$ 을 이용하여 각 기간에 대한 소요 예측치를 계산한다. 다음해의 소요를 예측할 때는 전기에 예측된 소요량을 차기의 예측치로 활용하여 반복적으로 계산한다.

이와 같이 한글 엑셀97 프로그램을 활용하여 α , β 를 산정할 수가 있다. 여기에서 산정된 예측량과 실제량과의 평균절대편차를 산출하여 비교한다. 이때 평활상수($\alpha=0.1\sim 0.9$, $\beta=0.1\sim 0.9$)가 조합 가능한 모든 경우를 한글 엑셀97프로그램을 활용하여 분석을 실시하고 산출하여 평균절대편차의 최저가 되는 값의 평활상수 α , β 를 선정하면 최적의 값으로 산출된다.

3.2.2 기존의 소요산정 모델

추세조정 지수평활모델의 정확도와 기존의 소요산정모델의 정확도를 비교 분석하기 위하여 현재 군에서 사용하고 있는 소요산정모델은 다음과 같이 적용하였다.

3.2.2.1. 이동평균모델

이동평균모델에는 단순이동평균모델과 가중이동평균모델이 있다. 이동평균모델은 과거의 수리부속품

의 수요자료를 얼마나 활용하느냐에 따라서 정확도가 높거나 낮게 나타났다. 이와 같은 이동평균모델은 단순하고 간단하여 광범위하게 적용되는 장점과 추세반영이 둔감하여 과소 또는 과다예측이 되는 경우가 많이 발생하는 단점이 있으며, 이 기법은 현재 육군, 해군, 미군에서 사용하고 있는 방법중의 하나이다.

본 연구에서는 수리부속품의 과거 수요실적의 특성을 고려하여 단순이동평균모델은 대상기간 $n=3$, $n=4$ 인 경우를 적용하여 평균절대편차를 산출하였을 때 평균절대편차가 가장 작은 값을 갖는 대상기간 n 을 선정하여 모델을 설계하였으며, 가중이동평균모델은 과거 5년간 수리부속품의 소모실적자료에 대하여 가중치를 $\omega=0.1\sim 0.9$ 까지 시기별로 가중치를 달리하여 분석을 실시하였다. 여기서 가중치를 $\omega=0.1\sim 0.4$, $\omega=0.3\sim 0.6$, $\omega=0.6\sim 0.9$ (단, 가중치가 가장 최근치로부터 0.9, 0.8, 0.7, 0.6로 부여)의 3가지 경우를 적용하여 분석을 실시하였으며, 적용결과 산출된 평균절대편차가 가장 최소값을 갖는 가중치를 선정하여 가중 이동평균모델을 적용하였다.

3.2.2.2. 최소자승모델

최소자승모델은 현재 육군과 해군에서 적용하고 있는 기법으로서 최소자승모델에는 일차식 최소자승모델과 다차식 최소자승모델로 구분된다. 소요예측에는 3차이상의 최소자승모델은 계산과정이 복잡하기 때문에 일반적으로 많이 사용하지 않는다. 따라서 본 연구에서는 일차식 최소자승모델을 이용하여 예측치를 산출하였다. 제2장에서 고찰한 바와 같이 최소자승모델은 X값을 어떻게 부여하는가에 따라 정식계산법과 간이계산법으로 나누어지는데 여기에서는 정식계산법을 적용하였다. 정식계산법은 X값

을 최초 0부터 차례로 1,2,3...과 같이 부여한 후 전장에서 고찰한 a, b값을 산출하여 기본공식인 $Y=a + bX$ 공식에 대입하여 예측시기의 Y값을 산출하는 방법으로서 1998년 실제치와 1998년 예측치의 차이인 평균절대편차를 산출하였으며, 그 결과를 토대로 다른 예측기법과 비교 분석하였다.

3.2.2.3. 종합평가모델

종합평가모델은 최소자승모델에 의해 산출된 예측소요와 최근 수요량의 차이를 전량 반영하지 않고 장비표준화 분류 및 추세변동 비율에 의거 결정된 안전계수를 적용하여 증감 폭을 완화시키는 방법이다.

본 연구에서는 계획변경인수는 표준장비로 선정하여 계획변경인수를 $\alpha=1$ 을 적용하였으며, 안전계수는 $10/T$ 로 선정하여 1998년 실적치와 1998년 예측치를 산출하여 평균절대편차를 산출하도록 설계하였다. 그 결과를 토대로 다른 예측기법과 비교하였다.

4. 소요산정모델 적용 및 결과 분석

4.1 소요산정모델의 적용

4.1.1 수집자료 전 품목에 대한 적용결과

전장에서 설계한 소요산정모델과 기존의 군에서 사용하는 이동평균모델, 최소자승모델, 종합평가모델을 적용하여 수집된 자료 전체에 적용하여 정확도를 비교 분석하였다.

적용결과에 대한 평균절대편차와 평균자승오차 합 의 비교는 1997년을 기준시점으로 1998년의 소요량을 예측한 다음 1998년 실제 소요량과 비교 분석하였다.

설계한 소요산정모델과 기존의 소요산정모델에 수

집된 자료 전체를 일괄적으로 적용하여 평균절대편차 및 평균자승오차 합을 산출한 결과를 보면 <표 4-1>과 같이 산출되었다.

<표 4-1> 전 품목에 일괄적용 결과

구 분	추세조정 지수평활 모델	이동평균 모델	최소자승 모델	종합평가 모델
절대오차 평균	15.6	18.8	24	38
절대오차 합	2279	2743	3544	5531

4.1.2 그룹별 분할하여 지수평활모델 적용결과

수집한 수리부속품의 소모실적자료를 일괄적으로 적용할 때보다 정확도를 높이기 위하여 수집한 수리부속품의 소모실적자료를 가격별, 임무별, 수요량별로 분류하여 그룹별 분석을 실시하였다.

본 연구에서 설계한 추세조정 지수평활모델은 지수 평활상수 α 와 추세 평활상수 β 가 모두 상이하게 산정되므로써 산출한 평활상수값 중에서 최적치를 적용하여 설계된 모델에 적용하여 분석을 실시하였다. 추세조정 지수평활모델에 그룹별로 수집자료를 적용하여 평균절대편차 및 평균자승오차 합을 산정한 결과는 <표 4-2>와 같다.

<표 4-2> 추세조정 지수평활모델에 적용결과

구 분	절대오차평균				절대오차합			
	A 그룹	B 그룹	C 그룹	평균	A 그룹	B 그룹	C 그룹	계
가 격 별	2	24	17	14.3	92	1170	842	2104
임 무 별	7	37	32	25.3	759	1184	222	2165
수요량별	1.45	3.43	43.2	16.1	66	185	2029	2280

4.1.3 기존 소요산정모델 적용결과

4.1.3.1. 이동평균모델

이동평균모델은 각 그룹별로 최적의 대상기간을 선정하고 대상기간별 이동평균모델을 적용하여 평균절대편차를 산출하고 가장 작은 값을 선정하였다.

이동평균모델에 수리부속품의 소모실적자료를 그룹별로 적용하여 평균절대편차와 평균자승오차 합을 산출한 결과는 <표 4-3>과 같다.

<표 4-3> 이동평균모델에 적용결과

구 분	절대오차평균				절대오차합			
	A 그룹	B 그룹	C 그룹	평균	A 그룹	B 그룹	C 그룹	계
가격별	2.1	31	24	19.1	103	1474	1161	2738
임무별	7	43	81	43.7	801	1376	569	2746
수요량별	1.16	3.34	53.2	19.3	52	181	2502	2735

4.1.3.2. 최소자승모델

최소자승모델은 정식계산법에 의한 방법론을 적용하여 분석하였다. 최소자승모델에서 정식계산법에 수리부속품의 소모실적자료를 그룹별로 적용하여 평균절대편차 및 평균자승오차 합을 산출한 결과는 <표 4-4>와 같다.

<표 4-4> 최소자승모델에 적용결과

구 분	절대오차평균				절대오차합			
	A 그룹	B 그룹	C 그룹	평균	A 그룹	B 그룹	C 그룹	계
가 격 별	3	47	23	24.3	147	2250	1147	3544
임 무 별	9	41	181	77.0	952	1312	1267	3531
수요량별	1.5	4.3	69	24.9	67	233	3245	3545

4.1.3.3. 종합평가모델

종합평가모델은 최소자승모델에서 산출한 예측량에 장비 표준화분류와 추세변동비율에 의거 결정된 안전계수를 반영하여 종합평가기법을 산출하였으며, 전장에서 설계한 종합평가모델에 그룹별로 수리부속품의 소모실적자료를 적용하여 평균절대편차 및 평균자승오차 합을 산출한 결과는 <표 4-5>와 같다.

<표 4-5> 종합평가모델에 적용결과

구 분	절대오차평균				절대오차합			
	A 그룹	B 그룹	C 그룹	평균	A 그룹	B 그룹	C 그룹	계
가격별	29	83	3	38.4	1411	3989	131	5531
임무별	8	49	440	165.7	870	1582	3070	5522
수요량별	0.9	5	111	39.0	40	254	5237	5531

4.2 소요산정모델별 적용결과 분석

4.2.1. 수집자료 전체를 일괄적용시 결과 분석

수집한 수리부속품의 소모실적자료 전체를 일괄적으로 적용하여 예측모델별 평균절대편차 및 평균자승오차 합을 분석한 결과 <표 5-1>과 같이 추세조정 지수평활모델이 가장 작으며, 다음으로 이동평균모델, 종합평가모델, 최소자승모델 순으로 평균절대편차와 평균자승오차가 작게 나타났다. 따라서 평균절대편차가 작을수록 소요산정의 정확도는 높으므로 추세조정 지수평활모델이 정확도가 가장 높은 것으로 나타났다.

4.2.2 수리부속품의 그룹별 적용결과 분석

수리부속품의 소모실적자료를 그룹별로 분류하여 전장에서 설계한 소요산정모델과 기존 소요산정모델

에 적용하여 분석을 실시하였다.

이와 같이 소요산정모델을 적용하여 산출한 그룹별 평균절대편차 및 평균자승오차 합을 비교 분석하면 <표 4-6>과 같이 나타났다.

<표 4-6> 그룹별 소요산정모델에 적용결과 비교분석

구 분		추세조정 지수평활 모델	이동 평균 모델	종합 평가 모델	최소 자승 모델
가격별	절대오차 평균	14.3	19.1	38.4	24.3
	절대오차합	2104	2738	5531	3544
임무별	절대오차 평균	25.3	43.7	165.7	77
	절대오차합	2165	2746	5522	3531
수요량별	절대오차 평균	16.1	19.3	39.0	24.9
	절대오차합	2280	2735	5531	3545

<표 4-6>에서 보는 바와 같이 3개 그룹별 소요산정모델에 적용하여 분석한 결과를 보면 소요산정모델에서는 추세조정 지수평활모델이 평균절대편차 및 평균자승오차 합이 가장 작게 나타났으며, 그룹별 분류 중에서는 가격별 분류에 의한 방법이 평균절대편차 및 평균자승오차 합이 가장 작게 나타나는 것을 알 수 있다.

이와 같이 분석결과에서 보는 것처럼 K-1전차의 수리부속품의 소요산정은 추세조정 지수평활모델의 정확도가 높으며, 그룹별로는 가격별로 분류하여 적용하는 것이 정확도가 높은 것으로 나타났다.

따라서 K-1전차인 경우에는 가격별로 분류하고 추세조정 지수평활모델을 적용하여 소요를 산정하는 것이 정확성이 높으므로 이 모델을 소요산정모델로 적용하는 것이 바람직한 것으로 분석되었다.

5. 결 론

무기체계는 정밀기계와 첨단 전자기술이 복합적으로 구성되어 있어 장비의 복잡성에 비례하여 고장률이 증가하게 되고 기능 및 성능의 중요성만큼 보급 지원 차원의 수리부속품 역시 군 작전에 지대한 영향을 미치게 된다.

경제적인 군 운영이라는 목표와 작전요구의 부응이라는 두개의 목표를 모두 만족시켜야 하는 군의 군수조직에 있어서도 매우 중요한 변수로 작용할 수 있을 것이다. 그러나 군 예산의 상당한 부분을 차지하고 있는 수리부속품의 소요산정 문제에 있어 중요성에 비하여 상대적으로 관심이 부족했던 것이 사실이다.

본 연구에서는 현재 군에서 적용하고 있는 소요산정모델의 정확성이 떨어지고 불규칙한 변동에 적용이 부적절하여 비교적 정확도가 높고 불규칙한 추세 변동에도 적용이 가능하며, 특히 야전에서 실무자가 전문지식 없이도 사용할 수 있도록 모델을 설계하였다.

소요산정모델을 적용함에 있어서 정확한 예측결과를 획득하기 위하여 수집한 자료를 3개 그룹으로 구분하여 예측을 실시하고 각 예측결과 대하여 예측의 정확성을 분석평가 하였다.

위와 같이 분석한 결과 현재 육군에서 사용하고 있는 이동평균모델, 최소자승모델, 종합평가기모델과 본 연구에서 설계한 추세조정 지수평활모델을 비교하여 분석한 결과 추세조정 지수평활모델이 K-1전차의 수리부속품의 소요산정에 있어서 정확도가 가장 높은 것으로 나타났다.

또한 소요산정시에 수리부속품 전체를 대상으로

소요를 산정하는 것보다 품목별로 수리부속품의 특성에 부합되는 소요산정모델을 적용하고 가격별로 분류하여 소요를 산정하는 방법이 정확도가 높은 것으로 나타났다.

결론적으로 K-1전차의 수리부속품의 소요산정에 있어서 소요예측기법은 추세조정 지수평활모델을 적용하고 방법면에서는 가격별로 구분하여 소요를 산정하는 것이 정확성을 기할 수 있다

여기서 연구한계로는 K-1전차 수리부속품의 실제 소모실적자료 중에서 일부만을 선정하여 분석하였으며, 또한 야전에 보유하고 있는 수리부속품의 소모실적자료가 과거 5년치만을 보유하여 정확한 수요추세를 분석하기는 곤란하였다. 그러나 앞으로 국방 CALS체계를 통하여 군수자료를 구축할 수 있게 되면 폭넓은 자료를 획득하여 수요특성을 분석할 수 있게 됨으로써 소요산정의 정확도를 높일 수 있을 것으로 판단된다.

특히, 군에서 소요산정시 과거 5년간의 수요량을 기준으로 예측을 실시함으로써 오차발생이 크고 실질적으로 주기성을 찾아보기가 어렵다는 문제점을 내포하고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 군에서 적용하고 있는 소요산정 방법도 과거 수요실적에만 의존할 것이 아니라 미군에서 사용하고 있는 장비별 수리부속품의 소모율과 장비운용계획에 의거한 연간 야전소요를 산출하는 방법을 적용하여 소요를 산정하는 방법이 요구된다.

또한 우리 군에서도 수리부속품의 소요판단시 소요산정의 정확도를 높이기 위해서는 소모실적에 의한 소요판단 기능의 강화와 소모특성의 분석을 통하여 조달소요반영으로 수리부속품의 연간소요량에 대한 정확도를 제고시킴으로써 경제적인 군 운영과

작전임무수행에 기여해야 하겠다.

참 고 문 헌

- [1] 국방부, 국방군수용어편람, 1991.
- [2] 국방대학원, “무기체계 RAM이론과 응용”, 1995.
- [3] 국방대학원, “계량적 의사결정론(IV)”, 1992.
- [4] 국방품질관리소, “기술보고서, DQAA-94-157-D”, 흥진사, 1994.
- [5] 국방품질관리소, “기술보고서, DQAA-95-211-Q”, 흥진사, 1995.
- [6] 교육사령부, “군수지원분석 실무지침서”, 1998.
- [7] 군수사령부, “중별군수업무 수행지침(I), (II)”, 1997.
- [8] 육군본부, “소요관리”, 1997.
- [9] 육군종합군수학교, “장비 및 수리부속보급관리”, 1996.
- [10] 육군 종합군수학교, “정비관리”, 1996.
- [11] 국방CALS사업단, “국방군수시스템전략계획서”, 1999.
- [12] 김기영, “생산관리”, 법문사, 1981.
- [13] 구자홍, “통계학”, 자유아카데미, 1996.
- [14] 박경수, “신뢰도공학 및 정비이론”, 회중당, 1993.
- [15] 박우동, “생산·운영관리”, 세영사, 1986.
- [16] 박지원, “응용 통계학”, 진명문화사, 1992.
- [17] 배경율·김병태, “생산·운영론”, 명경사, 1997.
- [18] 백종현외, “생산관리”, 법영사, 1997.
- [19] 이상범, “현대 생산·운영관리”, 경문사, 1995.
- [20] 윤영선·박연식, “현대 통계학”, 다산출판사, 1994.
- [21] Benjamin, “Logistics Engineering and management”, Prentice-Hall, Inc., 1992.
- [22] Box, G. E. P., and Jenkins, G. M., “Time Series Analysis: Forecasting and Control”, Holden-Day, Inc., San Francisco, 1970.
- [23] Lawless, J. F., “Statistical Models and Methods for Lifetime Data”, New York, 1982.
- [24] Ierme, A., Stagan, “Handbook of Mathematical Functions”, New York, 1994.
- [25] James V. Johnson, “Integrated Logistics Support Hand Book”, McGraw-Hill, Inc., 1987.
- [26] Montgomery D. C., and Johnson, L. A., “Forecasting and Time Series Analysis”, McGraw-Hill, Book Comp., New York, 1976.
- [27] Monks, J. G., “Operations Management, Theory and Problems”, McGraw-Hill, 1977.