

---

로지스틱스 연구  
Korean Journal of Logistics

---

2017년 12월 제25권 제4호  
Vol.25 No.4, December 2017

전투기 수리부속 수요예측 프로세스  
개선을 위한 실증적 연구

장기왕·김정혁·심상오·최성용



[www.kci.go.kr](http://www.kci.go.kr)

## 전투기 수리부속 수요예측 프로세스 개선을 위한 실증적 연구

### An Empirical Study for Improving Demand Forecasting Process of Fighter Aircraft Parts

장기왕(Giwang Jang)\* · 김정혁(Jeonghyuk Kim)\*\*

(대한민국 공군 38전투비행전대 보급중대장) · (고려대학교 경영대학 기업경영연구원 연구위원)

심상오(Sangoh Shim)\*\* · 최성용(Sungyong Choi)\*\*\*

(국립한밭대학교 경상대학 경영회계학과 부교수) · (연세대학교 경영학부 조교수)

#### 초 록

본 연구는 00 전투비행단 등 대한민국 공군 F-16 전투기 운영기지에서 사용되는 수리부속 품목의 재고관리 실태에 대해 검토하고 해당 품목의 수요예측 프로세스를 실증 분석하였다. 이를 통해 수요예측 정확도 향상을 통해 국방 운영의 효과성과 비용절감을 목표로 실제 군수 데이터를 이용하여 수요예측 프로세스 개선방안을 도출하고자 하였다. 이러한 목표를 달성하기 위해 먼저 기존 군수운영 성과분석을 대체하며 품목관리관 개인의 성과를 측정하기 위한 지표로서 특별정수 설정품목의 수요예측 정확도를 제시하였다. 또한 이렇게 제시된 지표에 근거하여 품목관리관의 개별 수요예측 정확도를 산출하였다. 추가적으로 품목관리관 인구통계학적 특성들이 수요예측 정확도에 미치는 영향에 대한 연구 가설들을 제시하고, 실제 데이터를 이용하여 가설들에 대한 통계적인 실증분석을 수행하였다. 그 결과 품목관리관 사전 설문을 통해 인구통계학적 특성들 중 품목관리관 전체 근무기간과 현 직책 근무기간이 연구의 독립변수들로 선정되었다. 이후 후속 회귀분석 결과 이들 중 현 직책 근무기간이 성과에 통계적으로 유의한 양의 영향을 미치는 점이 확인되었다. 최종적으로 실증분석 결과들에 대해 이론적 및 실무적 관점을 바탕으로 해석함으로써, 전투기 운영기지에서 수요예측 정확도 개선을 위해 실제 활용될 수 있는 방안들에 대한 시사점들을 도출하였다.

주제어: 전투기 수리부속, 수요예측 정확도, 재고관리, 관리자 인구통계학적 특성, 군수운영 성과지표

#### I. 서론

대한민국 2016년 전체 국방 예산 중 방위력개선키를 제외하고 현존 전력 운영을 위한 경상운영비 예산은 27조 1,597억 원 규모이며, 이 중 군수지원

및 협력에 관한 예산은 4조 6,021억 원에 달한다(국방부, 2016). 이러한 예산의 일부는 장비 유지 및 이를 위한 수리부속 구매를 위한 예산으로 편성하며, 국내외 조달 등 다양한 형태를 통해 집행된다. 이를 통해 확보된 대한민국 공군의 수리부속은

논문접수일: 2017. 08. 07

게재확정일: 2017. 09. 27

\* 주저자

\*\* 참여저자

\*\*\* 교신저자: 26493 강원도 원주시 연세대길 1 연세대학교 원주캠퍼스 정의관 443호, sungyong.choi@yonsei.ac.kr

사용자(정비부서)까지 유기적으로 전달되어 항공기를 포함한 각종 장비 가동률 향상에 사용되고 있다.

공군 재고관리의 핵심은 ‘청구목표(RO, Requisition Objective)’로써, 적정 수준의 수리부속 재고를 확보하기 위해 발주하였거나 발주 중에 있어야 할 물량으로 정의되며, 적정 재고수준 판단의 기준이 된다. 청구목표는 전 공군에서 수리부속이 소모된 실적을 기반으로 품목별 정수로 산출이 되는데, 기지에서는 해당 품목의 재고현황을 모니터링 하여 청구목표 수준만큼 확보한 후 소요 부서에 지원하고 있다.

이러한 공군의 수리부속 물류 프로세스에서 품목관리관(IM, Item Manager)은 품목의 특성에 따라 일정 그룹의 품목을 담당하며 수요예측, 확보, 분배 및 처리 등 재고관리 전반에 걸쳐 다양한 업무를 수행하고 있다. 특히 수요예측과 관련하여 청구목표가 미래의 수요를 정확히 예측하는 데 한계가 있다고 판단이 되면 특별정수(SL, Special Level) 설정을 통해 예측 정확도를 보정하는 역할을 한다. 특별정수는 공군 재고관리 프로그램(DELIIIS/F)에서 자동 산출되는 청구목표 값을 보정하기 위해 품목관리관이 설정하는 정수 값으로, 과거 소모실적 및 향후 장비 확보·도태 계획 등을 종합적으로 고려하여 판단하게 된다.

특히 최근 국방부 주관 『주요장비 수리부속 관리·운영실태 감사결과』에 따라 특별정수 운영과 관련된 개선 요구가 지속 되고 있다(국방부, 2015). 이에 따라 공군은 특별정수 승인권자를 품목 단가에 따라 상향 조정하는 한편 특별정수 설정 시 그 사유를 구체적으로 명시하도록 품목관리관에게 지시하고 있다. 이렇게 특별정수 설정 절차를 강화하고 담당자의 판단 사유를 명확히 기록하게 하는 이유는 품목관리관이 설정한 특별정수로 인해 수리부속 구매 예산이 크게 영향을 받기 때문이다.

이처럼 품목관리관은 고난이도 업무 수행에 따른 높은 수준의 전문성이 요구되기 때문에 군수운영 성과분석 등을 통해 업무 실적에 대한 분석이 반기 단위로 이루어지고, 통상적으로 일정 기간 근무를 보장함으로써 경력을 관리한다. 또한 정비부서에서

근무한 경력자를 일정 부분 재고관리 조직에 배치함으로써 사무실에서는 파악하기 힘든 정비 현장의 경험을 재고관리에 활용할 수 있게 하고 있다.

품목관리관의 업무는 전산을 통해 이루어지며 상당부분 표준화 되어있기 때문에 군수운영 성과분석을 통해서는 개인의 성과 측정이 제한되는 상황이 발생한다. 대부분의 성과지표들이 물류 프로세스에 대한 전반적인 성과를 나타내고 비행기 시간의 자산운영 성과를 객관적으로 비교할 수 있게 하지만, 수리부속 조달기간 등 품목관리관의 업무능력 범위 이외의 요인들이 포함됨으로 인해 개별 품목관리관의 성과를 측정하는 도구로는 미흡하기 때문이다. 이를 극복하기 위해 전체 물류처리 구간을 세분화 하여 각 단계별로 성과를 측정하려는 노력이 일부 있어왔다. 이 같은 노력으로 제안된 측정 도구 들로는 사용자 대기기간, 청구목표 충족률, 중점관리 품목 지원 실적 분석 등이 있으나, 단순히 품목관리관들의 전산 행정처리 기간 분석에 그치는 한계를 보였다.

이에 본 연구에서는 기존의 군수운영 예측 프로세스를 분석하고, 수요예측 정확도를 향상시킬 수 있는 개선방안을 도출하였다. 우선 기존 군수운영 성과분석을 대체하며 품목관리관 개인의 성과를 측정하기 위한 지표로서 특별정수 설정품목의 수요예측 정확도를 제시하고자 한다. 그 이유로는 수요예측이 품목관리관의 주요 업무인 것과 동시에, 특별정수 설정은 개인의 업무 경력과 해당 직무에 대한 전문성, 데이터 분석능력, 장비 도입·도태 계획 등의 직무지식이 요구되기 때문이다. 또한, 품목관리관의 개별 수요예측 정확도에 영향을 미치는 인구통계학적 특성을 파악하여, 예측 정확도 개선을 위한 방안을 제시한다.

본 연구의 목표 및 범위로서 기지 품목관리관의 개별 특성이 수요예측 정확도에 미치는 영향을 분석함으로써, 적절한 인력이 재고관리 조직에 배치될 수 있도록 정책적 방향을 세우고자 한다. 이를 위해 대한민국 공군 조직 중 (K)F-16 운영 기지 3곳의 수리부속 담당 품목관리관들을 대상으로 선정하여 그 특성과 성과를 분석하였다. 기본 데이터 중

개인의 특성·경력과 관련된 자료는 해당 품목관리관들의 개인 자력 기록을 일부 수집 및 참고하였으며, 성과측정과 관련된 데이터는 공군에서 활용 중인 장비정비정보체계(DELIS/F, Defense Logistics Integrated Information System/Air Force)에 탑재된 테이블 자료를 활용하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 군 수리부속 수요예측에 관련된 연구와 인구통계학적 특성이 성과에 미치는 영향에 대한 선행연구들을 조사하였다. 3장에서는 공군 비행기지 수리부속의 수요산정과 재고관리 운영 실태에 대하여 설명하고, 4장에서는 품목관리관의 업무능력에 대한 평가지표를 설명하였다. 5장에서는 연구 모형 및 가설을 제시하였으며, 6장에서는 전수조사 자료에 기반한 실증분석 결과를 제시하고 연구 모형 및 가설에 대한 검증 실시하였다. 7장에서는 연구 결과를 요약하여 결론을 내렸다.

## II. 이론적 배경

### 2.1 군 수리부속 수요예측 관련 연구

군에서 수리부속 수요예측에 관한 연구는 각 무기체계에 따른 성과지표라고 할 수 있는 수요예측 정확도와 연관되어 진행되어왔다. 김재동, 이한준(2017)은 공군 항공기의 수리부속 수요예측 정확도 제고를 위해 데이터마이닝 기법을 활용하여 과거 5개년의 수리부속 수요데이터를 분석하였다. 그 결과로서 기존의 시계열 기법에 비해 개선된 수요예측 정확도를 갖는 수리부속 수요예측 모델을 제안하였다. 선미선, 우재웅(2009)은 해군의 수리부속을 대상으로 특성(단가, 수요량)에 따라 그룹화 한 후 계절적 요인, 추세조정, 단순지수로 구분하여 품목과 수량 기준의 수요예측 정확도를 연구하였다. 남근호, 최석철(2014)은 방공무기체계 수리부속을 대상으로 단가, 수요패턴에 따라 산술이동평균법, 이동평균법, 최소자승법, 지수평활법, 종합평가법, 최근린법을 적용하여 가장 예측 정확도가 높은 수요예측

기법을 제시하였다. 정진태, 노형봉(2010)은 수요예측 정확도 향상이 청구대기기간 등 5개 군수지원 성과지표에 미치는 영향과, 향상된 성과지표 항목들이 다시 수요예측 정확도에 미치는 영향을 분석하였다. 김성우, 윤봉규(2015)는 참을성 없는 고객(Impatient Customer)을 가정한 대기행렬 모형을 이용하여 군 정비시스템에서 최적 정비인력 수준을 결정하는 수리적 모형을 분석하였다. 이에 군의 작전 운영 상 시간에 민감할 수 있는 이러한 특성들을 고려함으로써 즉각적인 정비 및 보수를 통해 전력 공백을 최소화하며, 불필요한 인력 및 예산 낭비를 절감할 수 있도록 하였다. 조동형, 이상진(2011)은 3군 공통장비 군수지원체계의 최적 대안을 분석하기 위해, 중앙 집중화 시스템, 분산화 시스템, 두가지 모형의 절충 시스템을 고려하였다. 정비와 보급의 불확실성에 따라 제시된 세 연구 모형들은 확률적 모형으로 각각 제시되었으며, 시뮬레이션을 통한 분석 결과 리스크 풀링의 재고감소 효과와 수송비용 증가에 따른 상쇄효과 및 반응시간의 증·감 효과를 분석하였다.

이 같은 기존 군 내 수리부속 수요예측과 관련된 연구들의 한계점은 수요예측의 정확도 향상을 위한 방법으로 모델의 정확도 향상에만 초점을 두었다는 점이다. 수리부속의 수요예측은 기본적으로 각 군의 재고관리 프로그램을 통해 품목별 정수 값으로 산출되지만, 해당 품목을 담당하는 품목관리관이 특별정수를 설정하여 최종적으로 예측 값을 산출하게 된다. 다양한 통계학적 기법을 적용하여 최적의 수요예측 모델을 개발하는 것과 함께 수요예측 정확도에 미치는 개별 품목관리관의 특성에 대한 연구가 필요하다.

### 2.2 인구통계학적 특성이 성과에 미치는 영향에 대한 연구

인구통계학적 특성은 직관적으로 가장 명시적인 개인 간 차이에 해당 된다. 이 같은 이유로 인해 인구통계학적 특성이 조직에서 개인 간 업무 성과에 미치는 영향에 대해 문헌에서 다양하게 연구되었다.

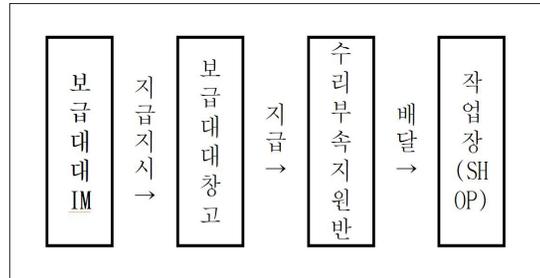
〈표 1〉 인구통계학적 특성에 따른 조직성과 간 연관성에 대한 선행연구 요약

연구자	주 제	조사대상	독립변수	종속변수
성지영 등 (2008)	팀 내 인구통계학적 비유사성이 개인성과에 미치는 영향	국내 제조기업의 3인 이상 팀	인구통계학적 비유사성 (연령, 성별, 직급, 교육, 근속년수)	개인 성과(도전과제 달성률, 핵심성과지표)
민재기, 한상철 (2009)	시큐리티업 인구통계학적 특성이 서비스 관리에 미치는 영향	서울경기 지역 시큐리티 업체 종사자	인구통계학적 특성 (성별, 연령, 학력수준, 월수입, 근무형태, 직위)	서비스지향성, 서비스품질, 경영성과
채희원, 송재용 (2012)	최고경영진의 인구통계학적 특성이 하이테크 기업의 기술적 혁신에 미치는 영향	미국 라디오 텔레비전 방송통신 관련 장비 산업 부사장급 이상 최고경영진	연령, 조직근무 연한, 학력 수준, 과학 및 공학전문가 비율, 연구 개발 및 공학 경력자 비율, 법률업무 경력자 비율	2000-2002년 사이 미국특허 상표청에 등록된 특허 건수
장영화, 김은주 (2014)	인구통계학적 특성이 지각하는 한옥 이미지에 미치는 영향	한국방송통신대학교 대구경북지역 본부	인구통계학적 특성 (성별, 지역-대구/경북)	안락성, 매력성, 형태성, 기능성, 상징성
김금영 등 (2016)	호텔종업원 인구 통계학적 특성이 직무성과에 미치는 영향	서울 등 4개 지역 특급호텔 서비스종사원	인구통계학적 특성 (성별, 결혼여부, 연령, 학력, 근무형태, 고용형태, 월소득)	윤리적리더십, 직무만족, 조직몰입, 직무성과
전도흠, 백승령 (2015)	기술, 조직, 개인 특성요인이 해군 장비정비정보시스템 활용에 미치는 영향	해군 장비정비정보 시스템 사용자 (62명)	기술적 특성 (시스템 확장성, 군수흐름 가시성), 조직적 특성 (상사의 지원), 개인 특성 (시스템 자기효능감)	개인성과 (정보시스템 사용을 통한 개인의 업무 목표를 달성하는 정도)

성지영 등(2008)은 개인 간 인구통계학적 비유사성과 관계적 인구통계가 개인의 성과에 미치는 영향을 연구했다. 민재기, 한상철(2009)은 서비스지향성 이론을 바탕으로 시큐리티 업체 종사자들의 인구통계학적 특성에 따른 서비스지향성과 서비스 품질을 정립하였다. 이에 기초하여 서비스 품질과 경영성과에 미치는 영향을 연구했다. 채희원, 송재용(2012)은 상층부이론을 이용하여 최고 경영진의 인구통계학적 특성이 기업의 기술적 혁신의 성과에 미치는 영향을 분석했다. 장영화, 김은주(2014)는 인구통계학적 특성이 한옥 이미지와 행동의도에 미치는 차이에 대해 분석했다. 김금영 등 (2016)은 호텔종업원의 인구통계학적 요인과 윤리적 리더십, 직무만족, 조직몰입 및 직무성과의 관계를 연구했다. 전도흠, 백승령(2015)은 해군 장비정비정보시스템의 활용과 사용자 만족의 결정요인과 개인성과에 미치는 영향에 대해 연구하였으며, 해당 시스템의 활용도 및 효과성을 높이기 위해 유용한 기술적, 조직적 및 개인적 특성요인들을 제시하였다.

기존 인구통계학적 특성에 따른 성과 간 연관성과 관련된 연구는 종속변수인 ‘성과’를 정의하고 측정하는 방식에서 한계점을 보인다. 일부 연구는 해당 조직에서 사용하던 성과지표를 그대로 활용하였으며, 일부는 안락성·매력성 등 추상적인 지표를 설문문을 통해 구체화하여 측정된 성과로서 제시하였다. 또한 군 수리부속 관리 담당자에 해당되는 품목 관리관의 개별적 인구통계학적 특성이 수리부속 지원업무 성과에 미치는 영향에 대해서는 그 동안 연구가 이루어지지 않았다. 실제로 2015년 국방부 주관 “주요장비 수리부속 관리·운용실태 감사결과”에 따르면 공군의 특별정수 설정품목은 약 18만여개, 2,246억 수준이며 이 중 단가가 5천만원 이상인 품목은 600여개, 1,575억 수준으로 전체의 70.2%에 달한다 (국방부, 2015). 즉, 품목관리관의 판단에 의해 수리부속 조달예산이 2천억원 정도 변동될 수 있으며, 품목관리관들이 가진 고유의 특별정수 설정 권한이 수리부속의 조달 예산과 항공기 가동률에 절대적인 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 그럼에도

불구하고 개인의 특성이 수리부속 지원업무 성과에 미치는 상관관계는 문헌에서 선행연구를 찾아볼 수 없다. 본 연구는 이러한 점에 대해 새롭게 문제의식을 제기하고 실증분석을 통한 결과 및 해석을 제공하고자 한 점에 큰 의의를 둘 수 있다.



<그림 1> 비행기지 수리부속 지원 절차

### III. 공군 비행기지 수리부속 수요산정 및 재고관리 운영 실태

#### 3.1 비행기지 수리부속 지원 절차

공군에서 임무를 수행하는 기본 단위인 비행기지는 수리부속의 소비자인 작업장(SHOP)과 이들을 지원하는 공급자인 보급대대로 이루어져있다. 작업장에서 주문한 수리부속의 재고를 보급대대에서 가지고

있을 경우, 해당 물자는 보급대대에 속해있는 수리부속지원반이 작업장에 배달한다. 일반적으로 오전, 오후로 나누어 하루 2회 배달되며, 긴급 물자의 경우 수시로 지원된다. 이 과정 전반에 걸쳐 품목관리관이 수리부속의 흐름을 통제하는 역할을 한다. 비행기지 수리부속 지원 절차는 <그림 1>과 같다.

<표 2> 품목관리관 주요 업무 현황

1	수요산정 및 재고통제업무 가. 기지 청구목표 설정 및 충족률 (청구목표 값을 기준으로 확보된 비율) 검토 나. 특별정수 운영 및 관리
2	NORS (Not Operationally Ready for Supply, 보급으로 인한 작전불가능 상태) 발생품목 처리
3	전투긴요 수리부속(전쟁 초기 일시 대량 획득이 곤란한 물자를 적기에 보급하기 위해 평시 확보하여 저장·관리하는 물자) 관리 가. 전투긴요 수리부속 인가 (품목 별 확보 기준) 및 실제 소요 제기
4	수입 및 불출예정품목 조정 작업
5	현장재고 (수리부속의 효율적 지원을 위해 작업장에서 필요한 수리부속을 보급대대 창고가 아닌 작업장에 저장할 수 있도록 허가한 재고) 및 사용부대 보유 수리부속 인가 검토
6	신규 품목 제원 최신화 및 목록화
7	시한성 교환품목 관리
8	기지 수리순환품목 관리
9	기지 보급업무 운영 분석 가. 소요 대 자산 판단 나. 청구 목표 설정 대 충족률
10	계획검사 (항공기 가동률 유지를 위해 주기와 정비 범위를 정해 놓고 수행하는 검사) 소요자재목록 현황 작성 및 관리
11	군수지원성과관리 분석 및 작성
12	기지청구자금 통제
13	동류전용(수리부속의 긴급소요 발생 시 정비 등으로 인해 가동이 중단된 장비에서 동일한 품목을 탈거하여 지원하는 행위)품목 지원전망 확인 및 정비대대, 수리부속지원반 통보
14	수불관리(수리부속의 수령과 불출)

### 3.2 수리부속 수요 산정 및 재고관리 현황

#### 3.2.1 품목관리관 업무 일반

수리부속 공급체인 전 과정에 걸쳐 품목관리관은 수요예측을 통해 적정 재고를 유지하고, 이를 통해 소요 부서(작업장)에 지원해주는 역할을 수행한다. 품목관리관의 업무는 크게 수요산정 및 재고통제업무 등 14개로 구분되며, 세부 내용은 아래 <표 2>과 같다 (공군본부, 2015).

청구목표는 공군 장비정비정보체계(DELIS/F)에서 산출된 값으로 수리부속 품목별 적정 재고수준 유지를 위해 발주했거나 발주중인 물량을 의미하며, 품목관리관은 이 수량이 충족되었는지를 수시로 모니터링 한다. 특별정수는 이러한 청구목표 값이 미래의 수요를 충족할 수 없다고 판단될 경우 해당 수리부속의 과거 소모실적과 해당 수리부속이 적용되는 장비의 향후 도태·확보 계획을 판단하여 설정하는 값으로 수리부속 확보에 있어 청구목표보다 우선하여 적용한다.

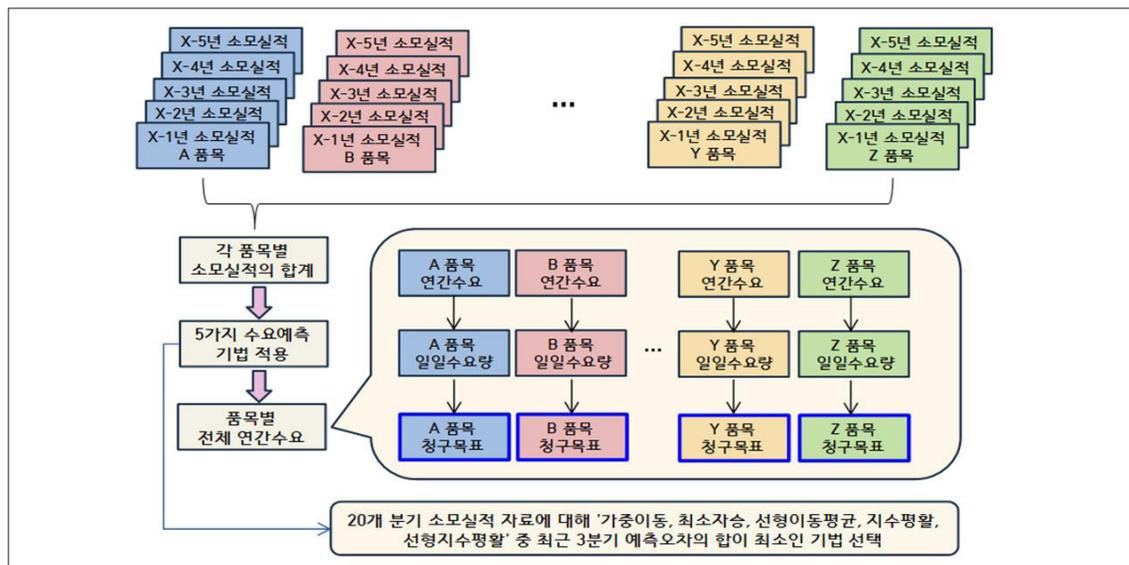
수입 및 불출예정품목은 보급대대를 기준으로 확보 예정인 품목, 지급 예정인 품목을 의미하며 공급망 상황에 따라 품목관리관은 이 품목들의 정확한

수요를 작업장에 재확인하여 수량을 조정할 수 있다. 또한 수리부속 특성에 따라 품목을 관리하는데, 일정한 시간이 도래했을 때 교체해야하는 시한성 수리부속 및 정비 후 재장착이 가능한 수리순환품목은 별도 LIST를 활용한다.

기지 보급업무 운영분석과 관련해서는 수리부속의 수요 대비 현재 보급대대에서 보유하고 있는 자산의 비율을 분석함으로써 수리부속의 지원 상황을 판단하고, 이를 바탕으로 군수지원성과관리 항목을 분석한다. 또한 작업장의 무분별한 주문행위를 통제하기 위해 작업장에서 보급대대로 주문할 수 있는 예산인 기지청구자금을 통제하기도 한다.

#### 3.2.2 수요산정모형

공군의 수리부속 수요산정 방법은 각 품목의 5개년 소모실적 자료를 수집하여, 연간수요와 일일수요를 계산한 후 청구목표로 산출된다. DELIS/F에서 관리되는 실적자료를 통해 최근 5년간 20개 분기 소모실적 자료에 대해 ‘가중이동평균법’, ‘최소자승법’, ‘선형이동평균법’, ‘지수평활법’, ‘선형지수평활법’ 중 총 5개의 기법들 간 정확도를 비교한다. 이들 중 최근 3분기 예측오차의 합이 최소인 기법으로



<그림 2> 소모실적 기반 수요산정 모형 개념도

〈표 3〉 청구목표 산출 공식

구분	산출공식
소모성품목 (예, 볼트와 너트 등 1회 사용 후 그 수명이 다하는 품목)	운영수준량 (OLQ; Operating Level Quantity) + 중간기간수량 (OSTQ; Order and Shipping Time Quantity) + 안 전수준량 (SLQ; Safety Level Quantity) + 반조정계수 (r)
복구성품목 (예, 모듈 조립체 등 결함발생 시 수리하여 재사용이 가능한 품목)	수리순환수량 (RCQ; Repair Cycle Quantity) + 수리불가/폐품판정기간수량 (NCQ; Non-Repair Condemn Quantity) + 중간기간수량 + 안전수준량 + 반조정계수 (r)

최적예측기법을 선택하여 전체 연간수요를 예측하고, 해당 기지에 해당되는 연간수요를 산정한 후 청구목표 대상품목을 설정하게 된다. 소모실적 기반 수요산정 모형 개념도는 〈그림 2〉와 같다.

이후 청구목표 산정하는 방법은 아래 〈표 3〉와 같다. 소모성품목의 청구목표는 ‘중간기간 수량’과 ‘안전수준량’에 ‘운영수준량’을 더한 값으로 계산되며, 복구성품목의 청구목표는 ‘중간기간 수량’과 ‘안전수준량’에 ‘수리순환수량’, ‘수리불가/폐품판정기간수량’을 더한 값으로 계산된다. 이 후 소모성품목과 복구성품목 두 경우 모두 반조정계수 0.9999<sup>1)</sup>를 더함으로써 올림처리 함으로써 청구목표를 산출한다.

운영수준량은 보충 보급의 수령과 수령, 청구와 청구 사이 보급운영을 유지하기 위한 수량을 의미하며, 중간기간수량은 청구부터 해당 품목을 수령할 때까지의 기간 중 필요한 수량을 의미한다. 안전수준량은 예상 외의 수요증가 또는 조달소요기간 지연 시를 대비, 지속적인 보급지원을 위해 필요한 수량을 의미한다. 복구성품목의 청구목표 산출에 필요한 값인 수리순환수량은 정비창에서 수리부속을 수리하는 기간 동안 수요를 충족하기 위해 필요한 수량이고, 수리불가/폐품판정기간수량은 수리를 위해 수리부속을 정비부서에 입고한 이후 해당 품목이 수리불가 및 폐품판정 되는 데까지 소요되는 수량이다.

품목관리관 각 개인이 담당하는 품목은 소모성품목과 복구성품목이 모두 포함되어있다. 둘의 차이점은 1회 사용 후 수리하여 재사용이 가능한지 여부인데

이에 따라 청구목표를 산출하는 방식에 차이가 발생한다. 둘 모두 기본적으로는 중간기간수량과 안전수준량, 반조정계수를 기반으로 청구목표가 산출되지만 소모성품목은 운영수준량만을 고려하게 되고, 복구성품목은 수리순환수량과 수리불가/폐품판정기간 수량을 고려하게 된다.

#### IV. 품목관리관 업무능력 평가 지표

##### 4.1 군수운영 성과지표

군수운영 성과지표는 국방부 훈령 제 2047호 “군수지원 성과관리 훈령” 및 공군규정 5-8 “군수지원 성과관리”에 의거 반기 1회 분석되며, 제반 군수지원의 성과관리를 위한 성과지표로, 장비 가동률 등 11개 지표로 구성이 되어있다 (국방부, 2017; 공군본부, 2016). 크게 전투부대 관련 지표, 정비 관련 지표, 보급 관련 지표, 조달 관련 지표, 수요 관련 지표 등 5개 항목으로 구분되어있다. 공군에서는 해당 성과지표들을 포함한 16개 성과지표들을 운영하고 있으며, ‘군수운영 분석’이라는 형태를 통해 매 반기 1회 비행기지별 성과를 측정하고 있다. 이는 크게 ‘군수지원성과’와 ‘자산운영성과’로 구분되는데, 군수운영성과는 물류처리와 관련된 항목들이며 자산운영성과는 예산 운영과 관련된 항목들로 이해할 수 있다. 이에 관한 내용은 〈표 4〉와 같다.

이러한 성과 측정은 비행기지 간의 물류처리·자산

1) 공군본부 (2015)에 따르면 반조정계수를 “어떠한 품목의 청구목표로 산출된 값이 양의 정수 (Integer)가 아닐 경우, 이 값을 올림처리하기 위해 사용하는 값”의 의미로 사용된다. 이는 곧 수학적인 의미에서 천장 함수 (Ceiling Function)와 동일하다.

〈표 4〉 군수운영 성과지표별 적용기준 및 대상 물종

구분	분석 지표	적용기준	대상 물종
군수 지원 성과	직 불 률	기간	9종 (수리부속)
	보급지원율	기간	
	사용자 대기기간 (CWT, Customer Waiting Time)	기간	2, 3, 4, 9종 (일반물자, 유류, 시설자재, 수리부속)
	NORS/자재대기 (AWP, AWaiting Part) 발생률	기간	9종(수리부속)
	NORS/AWP 지원기간	기간	
자산 운영 분석 성과	취급품목 분석	시점	2, 3, 4, 9종 (일반물자, 유류, 시설자재, 수리부속)
	청구목표 충족률	시점	
	수요용통률	기간	9종 (수리부속)
	재고 고갈률	시점	
	경고수준 미만 재고 보유율	시점	
	소요초과 수입예정 설정률	시점	
	불출예정 설정품목 수입예정 미설정률	시점	
	소요초과자산 점유율	시점	
부족자산 점유율	시점		
기타	현장재고 적중률	기간	
	작명 청구대비 소모 적중률	기간	

운영 성과를 객관적으로 비교할 수 있게 하지만, 개별 품목관리관의 성과를 측정하는 도구로는 다소 미흡하다. 왜냐하면 수요예측, 조달, 청구, 불출에 이르는 전 과정에서 품목관리관의 개별적인 능력이 미치는 영향을 측정하는 데는 구조적인 한계가 있기 때문이다. 가령 자산운영 성과지표 중 ‘재고고갈율’의 경우 해당 지표는 ‘(작업장에서 청구한 수량 - 보급대대 재고)/(작업장에서 청구한 수량)’을 의미하는데, 특정 품목관리관이 관리하는 품목들의 대부분이 해외 업체의 생산 지연·중단 등의 상황일 경우 품목관리관의 개별 능력으로 개선이 가능한 지표가 아니기 때문이다. 또 다른 예로 ‘부족자산 점유율’이 있는데, 이 지표는 ‘(작업장 전체 수요 - 보급대대 재고)/(작업장 전체 수요)’를 의미한다. 재고고갈율과 마찬가지로 보급대대 재고는 품목관리관의 능력뿐만 아니라 수리부속 공급망 전체 환경에 영향을 받기 때문에 품목관리관의 개별적 성과를 측정하는 데 미흡하다.

그래서 개별 품목관리관의 성과측정을 위해 군수

운영분석을 활용할 경우 몇 가지 제한사항을 두어야만 한다. 이를 위해 전체 물류처리 시스템 중 순수하게 품목관리관의 성과가 반영된 지표를 선정하면 직불율, 소요초과 수입예정 설정률 등을 선정할 수 있다. 직불율은 ‘작업장에서 청구한 수량을 보급대대 재고로 즉시 불출한 비율’을 의미하며, 소요초과 수입예정 설정률은 ‘전체 소요 대비 이를 초과하여 수입예정을 설정한 비율’로 나타낸다. 그러나 이들의 지표는 품목관리관이 단순 전산을 통해 불출처리를 얼마나 빠르게 했는지, 작업장의 수요가 변동된 시점에서 본인이 관리하는 품목의 적정 청구수량을 조정했는지의 여부만 판단할 수 있다. 때문에 품목관리관의 업무 성실성 이외의 성과를 판단하는 이상의 의미는 가질 수 없다.

#### 4.2 수요 예측 정확도와 관련된 성과지표

앞서 살펴본 바와 같이 수리부속 재고관리의 핵심은 청구목표이다. 청구목표는 품목별 적정 재고

수준의 기준이기 때문에, 기지 품목관리관은 항상 전산을 모니터링하여 청구목표 이하 수준의 품목에 대해 군수사령부로 청구를 하게 된다. 그러나 이러한 청구목표는 DELIIS/F에서 자동으로 계산되어 산출된 값이기 때문에, 품목관리관 평균 수천 품목을 관리하는 상황에서 품목의 수요예측에 소홀해질 우려가 있다. 즉, 단순 청구-불출 업무만 수행하게 될 수 있는 것이다. 품목관리관의 주요 업무 중 수요예측 업무는 전산을 활용한 청구 행위의 한계를 극복할 수 있게 한다. 이를 위해 품목관리관은 특별정수를 활용하게 되는데, 과거 소모실적을 기반으로 산출된 청구목표가 적정 재고수준 판단에 적합하지 않을 경우 청구목표를 보정해주는 역할을 한다. 예를 들어 'A'라는 품목의 청구목표가 10이지만, 해당 품목을 필요로 하는 'X'라는 장비가 점차적으로 도태될 예정이라면, 수요는 10 미만이 될 것이다. 이러한 경우 전산으로 산출된 청구목표 10은 수정이 필요한 수치이다. 특별정수를 설정하는 경우는 아래 <표 5>과 같다.

특별정수가 청구목표를 보정해준다는 것의 의미를 좀 더 자세히 설명하면 최저정수는 '청구목표는 R개이지만 최소한 N개 만큼은 확보해야 한다'는 의미이며 최고정수는 '청구목표는 R개이지만 X개 이상을 초과하여 확보하면 안 된다'는 의미로 이해될

수 있다. 또 고정정수는 '청구목표는 R개이지만 F개 만큼의 일정수량을 확보해야 한다'는 의미이다.

이러한 특별정수는 품목관리관의 판단을 통해 설정되는데, 해당 품목의 최종 청구량을 결정짓기 때문에 품목관리관들은 특별정수 설정에 부담을 갖는 것이 사실이다. 특히 개별 비행기지에서 특별정수를 설정하여 해당 품목에 대한 청구량이 많아지면, 군수사에서는 실제 수요보다 더 많은 수량을 확보해야 한다고 판단할 수 있기 때문에 특별정수 설정에 신중을 기한다.

이러한 업무 특성으로 인해 품목관리관의 업무성과를 나타내는 지표로 '특별정수 설정 품목의 수요예측 정확도'가 적합하다고 할 수 있다. 기존 군수운영 성과지표에서 직불률 및 부족자산 점유율 등은 단순 전산 행정처리의 속도나 처리량을 측정하는 한계를 가지고 있다. 반면 특별정수 설정 품목의 수요예측 정확도는 장비의 도입·도태 계획을 확인하여 수요의 증·감을 판단하고, 필요에 따라서는 해당 품목의 과거 소모 추세를 분석하는 능동적인 업무이기 때문이다. 또한 수요예측 정확도가 높다는 것은 해당 품목의 재고고갈을 사전에 방지하고, 지원 기간을 단축시키는 것과 동시에 예산절감을 의미한다.

이에 따라 언급된 '특별정수 설정 품목의 수요예측 정확도'는 품목과 수량 두 가지 기준으로 나눈

<표 5> 특별정수 설정 기준

종류		설정사유
특별정수	최저정수 (NL, Minimum Level)	- 기존 무기체계/장비 증가 - 계획 비행시간의 증가 - 과거 소요추세에 의한 변동(수요 증가추세) 예) 청구목표가 '10'인 품목의 수요가 증가될 것이 예상되어 최저정수 '15'를 설정하고 5개를 추가 확보함
	최고정수 (XL, Maximum Level)	- 기존 무기체계장비 감소 및 장비폐기 계획 - 시효성 품목 - 과거 소요추세에 의한 변동(수요감소 추세) 예) 청구목표가 '10'인 품목의 수요가 감소될 것이 예상되어 최고정수 '5'를 설정하고 5개를 적게 확보함
	고정정수 (FL, Fixed Level)	- 계절성 품목 - 내자, 상업 및 대외군사판매 (FMS, Foreign Military Sales) 일시구매 품목 (연간확정 소요품목) 예) 청구목표가 '10'인 품목의 겨울철 수요가 증가 또는 감소할 것이 예상되어 고정정수 '15' 또는 '5'를 설정하여 그 수준만큼 확보함

이후 각 기준에 대해 비율금액을 고려하지 않은 것과 고려한 것으로 다시 세분화하였다. 여기서 품목과 수량에 관한 기준에서, 품목의 경우 특별정수를 설정한 품목 수만 단순히 고려한 것이며 수량은 특별정수를 설정한 품목들에서 각 품목 당 수량까지 고려해 합산한 것이다. 여기에 추가적으로 비율금액의 경우 해당 품목에서 단가를 곱해서 합산한 것이다. 따라서 총 4개의 기준 (품목 기준, 품목 비율금액 기준, 수량 기준, 수량 비율금액 기준)을 도출할 수 있으며, 아래의 식에 따라 측정될 수 있다.

$$i = \text{품목관리관}(i = 1, \dots, m), j = \text{품목}(j = 1, \dots, n) \\ \forall (i, j), \exists w_{ij}, x_{ij}, y_{ij}, z_{ij} \in \{0, 1\}$$

이 때 위에서 정의된 네 종류의 이항변수인  $w_{ij}$ ,  $x_{ij}$ ,  $y_{ij}$ ,  $z_{ij}$  의 경우 주어진 조건에 따라 각 변수들은 0 혹은 1의 값을 가지는 것으로 정의된다. 첫째로,  $i$  품목관리자가  $j$  품목에 대해 특별정수를 설정할지 여부에 따라 변수  $w_{ij}$ 는 서로 다른 값을 가지게 되는 것으로 설정된다. 보다 구체적으로  $i$  품목관리자가  $j$  품목에 대해 특별정수를 설정할 경우  $w_{ij} = 0$ 이며, 그렇지 않을 경우  $w_{ij} = 1$ 이다. 둘째로  $x_{ij}$ 는  $i$  품목관리자가  $j$  품목에 대해 특별정수를 설정하며 동시에 수요 증가의 경향성을 맞게 예측하였을 때  $x_{ij} = 1$ 이며, 그렇지 않을 경우  $x_{ij} = 0$ 이다. 셋째로  $y_{ij}$ 는  $i$  품목관리자가  $j$  품목에 대해 특별정수를 설정하며 동시에 수요 감소의 경향성을 맞게 예측하였을 때  $y_{ij} = 1$ 이며, 그렇지 않을 경우  $y_{ij} = 0$ 이다. 마지막으로  $z_{ij}$ 는  $i$  품목관리자가  $j$  품목에 대해 특별정수를 설정하며 동시에 수요 증가 혹은 감소의 경향성을 맞게 예측하지 못하였을 때  $z_{ij} = 1$ 이며, 그렇지 않을 경우  $z_{ij} = 0$ 이다. 이 때 성립하는 조건식은 다음과 같다.

$$\forall (i, j), w_{ij} = x_{ij} + y_{ij} + z_{ij}$$

아울러  $x_{ij}$ ,  $y_{ij}$ ,  $z_{ij}$ 들은 상호 배타적인 이항 변수들로서, 이들 주어진  $(i, j)$ 에 대해 정의되는 세 이항 변수들은 동시에 한 변수만 1의 값을 가질 수 있으며,

다른 두 변수들은 0의 값으로 고정된다. 추가적으로 식에서 주어지는 파라미터에 대해 아래와 같이 정의한다.

- $P_j$  : 품목  $j$ 의 개당 단가( $j = 1, \dots, n$ )
- $Q_j$  : 품목  $j$ 의 수량( $j = 1, \dots, n$ )
- $V_j$  : 품목  $j$ 의 유효청구수량. 즉, 정비부대에서 청구 후 취소하지 않은 수량( $j = 1, \dots, n$ )
- $D_j$  : 품목  $j$ 의 연간 수요( $j = 1, \dots, n$ )
- $O_j$  : 품목  $j$ 의 청구목표( $j = 1, \dots, n$ )
- $L_{ij}$  : 품목관리관  $i$ 가 품목  $j$ 에 설정한 최저정수 ( $i = 1, \dots, m \ \& \ j = 1, \dots, n$ )
- $H_{ij}$  : 품목관리관  $i$ 가 품목  $j$ 에 설정한 최고정수 ( $i = 1, \dots, m \ \& \ j = 1, \dots, n$ )
- $R_{ij}$  : 품목관리관  $i$ 가 품목  $j$ 에 설정한 청구목표와 특별정수 간 차이에 따른 보정 ( $i = 1, \dots, m \ \& \ j = 1, \dots, n$ ).

$R_{ij}$ 는 각 품목관리관  $i$  및  $V_j$ 와  $D_j$ 의 상대적 크기에 따라 서로 다른 값을 가지게 되는 것으로 설정되며,  $(V_j - D_j)$ 는 실제 청구한 유효청구수량에서 연간 수요의 차이로서 청구목표의 예측오차에 해당되게 된다. 이 때  $V_j - D_j \geq 0$ 이면 품목  $j$ 의 경우 유효청구수량이 연간 수요보다 더 많은 경우에 해당된다. 즉, 수요가 더 늘어날 것으로 예측되는 경우로서 청구목표 값 이상으로 최저정수 설정이 필요하며, 그 차이는 다음과 같다( $R_{ij} = L_{ij} - O_j$ ). 한편  $V_j - D_j < 0$ 이면 수요가 더 줄어들 것으로 예측되는 경우로서 청구목표 값 이하로 최고정수 설정이 필요하며, 그 차이는 다음과 같다( $R_{ij} = O_j - H_{ij}$ ). 이에 따라 품목기준 특별정수 설정 품목에 대한  $i$  품목관리관의 수요예측 정확도 ( $i = 1, \dots, m$ )를 아래의 식(1)과 같이 정의할 수 있다.

$$\frac{\sum_{j=1}^n (x_{ij} + y_{ij})}{\sum_{j=1}^n w_{ij}} \tag{1}$$

이같이 주어진 <식 1>은 품목관리관이 관리하는

개별 품목의 수요 증·감의 경향성을 예측한 성과 지표이다. 앞서 기술한 바와 같이 수요 증가가 예상되는 품목은 최저정수를 설정하여 청구목표보다 더 많은 수량을 확보해야 하며, 수요 감소가 예상되는 품목은 최고정수를 설정하여 청구목표보다 더 적은 수량을 확보해야 한다. 이 때 수요 증가는 유효청구수량이 연간수요를 초과하는 경우이자 청구수량의 증가를 의미하며, 수요 감소는 유효청구수량이 연간수요에 미달하는 경우이자 청구수량의 감소를 의미한다. 추가적으로 유효청구수량은 연간 작업장에서 청구한 수량 중 보급대대로 반납되지 않은 수량을 의미한다. 따라서 유효청구수량과 연간수요 간의 차이는 전산 상의 예측 오차에 해당하게 된다. 단, 이러한 실적을 건별로 단순 비교했을 경우 품목관리관 별로 관리하는 품목 수와 특별정수를 설정한 품목 수가 모두 다르기 때문에, 품목관리관별 성과 비교가 어렵다는 한계가 있다. 따라서 품목의 수요 증·감에 대한 경향 예측성과를 개별 품목관리관의 특별정수 설정품목 수로 나누어 품목관리관 별 성과를 비교할 수 있도록 했다. 이에 따라 품목비율금액기준 특별정수 설정 품목에 대한  $i$  품목관리관의 수요예측 정확도 ( $i = 1, \dots, m$ )를 아래의 식 (2)와 같이 정의할 수 있다.

$$\frac{\sum_{j=1}^n (x_{ij} + y_{ij})P_j}{\sum_{j=1}^n w_{ij}P_j} \quad (2)$$

〈식 2〉는 품목관리관이 예측한 수요 증·감의 경향성을 품목 수가 아닌 금액으로 나타낸 지표로, 품목관리관들 간 성과를 정확하게 비교하기 위해 특별정수 설정품목 수 × 품목별 단가로 나누어 비율 형태로 나타내었다. 이같이 식 1과 식 2를 통해 구해진 특별정수 설정 품목의 수요예측 정확도는 0에서 1사이의 값을 가지게 되며, 높은 값일수록 더 높은 정확도를 의미하게 되어 수요예측 정확도의 개선을 의미하게 된다. 이에 따라 수량기준 특별정수 설정 품목에 대한  $i$  품목관리관의 수요예측 정확도 ( $i = 1, \dots, m$ )를 아래의 식 (3)과 같이 정의할 수 있다.

$$\frac{\sum_{j=1}^n |V_j - D_j|(x_{ij} + y_{ij})}{\sum_{j=1}^n w_{ij}Q_j} \quad (3)$$

〈식 3〉는 품목관리관이 관리하는 개별 품목의 수요 증감된 수량에 관한 정확도를 판단할 수 있는 지표이다. 이 지표의 분모는 특별정수를 설정하는 품목들에 대한 총 수량을 의미한다. 한편 이 지표의 분자는  $i$  품목관리관이 수요 증가를 맞게 예측한 경우와 ( $x_{ij} = 1$  &  $y_{ij} = 0$ ), 수요 감소를 맞게 예측한 경우의 ( $x_{ij} = 0$  &  $y_{ij} = 1$ ) 합으로 구성된다. 즉, 정확도 판단을 위해 수요 증가 혹은 감소를 맞게 예측한 경우들만 지표의 분자에 포함되며, 틀리게 예측한 경우는 ( $x_{ij} = 0$  &  $y_{ij} = 0$  &  $z_{ij} = 1$ ) 포함되지 않는다. 이 때 각 품목  $j$ 에 대해  $|V_j - D_j|$ 는 청구목표의 예측오차에 해당되게 되며, 이를 최저정수 혹은 최고정수 설정으로 인한 청구목표의 보정된 양인  $R_{ij}$ 으로 나뉘춤으로써, 보정된 양 대비 상대적 예측오차를 도출할 수 있게 한다. 이는 즉, 유효청구수량과 연간수요 만큼 수요가 증가 혹은 감소할 것을 최저정수 혹은 최고정수와 청구목표 간 차이만큼 예측했음을 의미한다. 최종적으로 품목관리관별 성과를 비교하기 위해 지표의 분모에서 품목관리관별 특별정수 설정품목 수로 나누어 비율 형태로 나타내었다. 이에 따라 수량비율금액기준 특별정수 설정 품목에 대한  $i$  품목관리관의 수요예측 정확도 ( $i = 1, \dots, m$ )를 아래의 식 (4)와 같이 정의할 수 있다.

$$\frac{\sum_{j=1}^n |V_j - D_j|(x_{ij} + y_{ij})P_j}{\sum_{j=1}^n w_{ij}Q_j P_j} \quad (4)$$

〈식 4〉은 품목관리관이 예측한 수요 증감의 수량 정확성을 〈식 3〉에서 구한 단위인 개수가 아닌 금액으로 나타낸 지표로, 품목관리관들간 성과를 정확하게 비교하기 위해 특별정수 설정품목 수 × 품목별 단가로 나누어 비율 형태로 나타내었다. 이같이 식 3과 식 4를 통해 구해진 특별정수 설정 품목

의 수요예측 정확도는 식 1과 식 2의 경우와는 달리 가능한 값의 상한선이 없이 양수로서 값이 구해지며, 또한 낮은 값일수록 더 높은 정확도를 의미하게 된다.

앞서 언급된 <식 1>과 <식 2>에 의해 품목관리관의 수요 증·감 경향성에 대한 예측성과를 측정할 수 있었다. 그러나 품목관리관의 특별정수 설정에 따른 최종 목표는 해당 품목관리관이 관리하는 품목 전체의 예측 경향성을 높이는 것이 아니라 중점 관리의 대상인 개별 품목들의 수요량 예측을 정확하게 하려는 것이다. 따라서 품목관리관은 각 품목의 청구목표 대비 수요 증감 예상량에 대해 최대한 자세히 계산하고자 한다. 그러나 F-16 기지의 품목관리관은 평균적으로 3,200여개의 품목을 관리하기 때문에, 관리 품목 전체에 대한 특별정수 검토는 매우 어렵다. 이러한 이유로 품목관리관은 우선순위 선정을 위해 사용 빈도를 기준으로 선정된 품목을 중점 관리함으로써 이에 대해 더 많은 인시수를 소모한다. 따라서 품목관리관은 전체 품목의 수요 증·감 경향성 보다 일부 중점관리 품목의 정확한 수량을 예측하고자 하므로 예측성과 역시 품목의 수량기준이 크게 고려된 “수량기준 성과, 수량금액(비율)”에서 유의한 값을 갖는다고 판단할 수 있다. 이에 따라 본 연구에서는 앞서 정의된 식 1, 2, 3, 4들 중 식 3, 4에서 고려된 수량기준 성과 및 수량금액(비율)을 품목관리관의 예측 정확도를 측정하기 위한 측도로 삼기로 한다.

## V. 연구모형

### 5.1 연구가설 설정

살펴본 바와 같이 품목관리관들은 담당 품목과 관련하여 물자의 청구 및 재고통제 등의 업무를 수행하고 있으며, 특히 수요 산정에 있어 상당부분 개인의 역량이 요구되는 것을 알 수 있었다. 또한 이러한 성과는 다양한 성과지표들을 통해 평가가 이루어지는데, 이 중 특별정수 설정품목의 수요예측 정확도가

품목관리관 개인의 역량을 판단하는 데 합당한 지표로 판단 될 수 있음을 확인하였다. 그러나 현재 공군에서 분석하고 성과지표는 개별 비행기지의 성과를 나타내며, 개별 품목관리관의 어떠한 요인이 수요예측 정확도를 높이는가에 대한 연구는 검증할 수 없었다.

이 같은 품목관리관들의 수요예측 정확도에 영향을 줄 수 있는 개인의 인구통계학적 특성을 식별하기 위해 예비 설문과 본 설문으로 구성된 2단계 설문조사를 실시하였다. 먼저 1단계로서 2015년 9월 1일과 2일에 걸쳐 5급 군무원이며 30년 이상 군 경력 보유자인 기재관리반장 2명에게 전문가 답변을 통한 예비 설문을 실시하였다. 본 예비 설문은 품목관리관 개인의 유의미한 인구통계학적 특성을 최종 결정하기 이전 자유로운 분위기 하에서 브레인스토밍을 통해 후보 군에 해당되는 인구통계학적 특성들을 선정하기 위해 실시되었다. 그 결과 제시된 품목관리관들의 수요예측 정확도에 영향을 미칠 수 있는 인구통계학적 특성들은 군 경력, 품목관리관 근무기간, 현 직책 근무기간, 관련 자격증 보유 여부, 상위부서 근무 기간, 정비부서 근무 기간, 학력, 연령 등과 같다. 이후 전술된 8개 인구통계학적 특성들에 대해 다시 2015년 9월 7일부터 9월 11일까지 5일간 00전투비행단 등 F-16 운영기지 3곳에서 근무하는 품목관리관 전원 및 예비 설문에 참여했던 기재관리반장들에 대해 2단계 본 설문을 실시하였다. 이 같이 실시된 본 설문에서는 먼저 이메일로 해당 연구에 대해 설명하였다. 그리고 1단계인 예비 설문에서 도출된 특성들을 제시한 후 이들 중 영향이 특히 더 클 것으로 판단되는 특성들을 중복을 허용하여 자유롭게 답변해줄 것을 부탁하였다. 그 결과 전체 15명의 응답자의 과반수인 50% 이상 중복 선택된 인구통계학적 특성들로 군 복무기간, 품목관리관 현 직책 근무기간이 최종적으로 도출되었다.

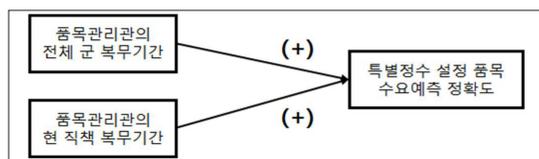
도출된 두 독립변수들의 선정이 타당한 이유를 살펴보면, 군 복무기간의 경우 수리부속이 장착되는 장비 생애주기 전반에 걸쳐 해당 품목의 수요에 대한 장기간의 경향성 정보를 보유하고 있다고 판단할 수 있다. 품목관리관 현 직책 근무기간의 경우 품목관리

전문성 및 해당 품목 결함 특성에 대한 정보를 보유할 수 있다고 판단할 수 있다. 또한 이들 변수들의 경우 <표 1>에서 요약된 선행연구에서 활용된 독립변수들과 큰 유사성을 가짐을 확인할 수 있다. 따라서 전술된 설문조사 결과에 따라 도출된 변수들인 군 복무기간과 품목관리관 현 직책 근무기간은 실무적 및 이론적으로 타당성을 가진다. 이를 근거로 하여 품목관리관의 특성과 수요예측 정확도 간의 인과관계 분석을 실시했고, 아래와 같이 연구 가설을 설정하였다.

- [가설1] 품목관리관의 전체 군 복무기간이 길수록 특별정수 설정품목의 수요예측 정확도가 높을 것이다.
- [가설2] 품목관리관의 현 직책 근무기간이 길수록 특별정수 설정품목의 수요예측 정확도가 높을 것이다.

## 5.2 연구모형 설정

위에서 설정된 연구 가설들은 <그림 3>의 연구모형을 통해 구체화될 수 있다. 품목관리관의 전체 군 복무기간이 길수록 장비를 운영하는 비행기지의 수요 경향성에 대한 장기간의 정보를 보유한 것으로 판단할 수 있다. 앞서 설명했듯이 수리부속의 적정 재고 수준은 청구목표(RO)로 나타나고, 이는 과거 작업장에서의 소모실적을 바탕으로 산정되기 때문이다. 따라서 군 복무기간이 길수록 해당 품목의 소모 경향성에 대한 데이터를 더 많이 확보할 수 있다. 품목관리관의 현 직책 근무기간은 현재의 직책에서 연속적으로 실제 품목관리를 수행한 기간을 의미한다. 이는 품목관리관 직책에서 해당 직무의 전문성을



<그림 3> 연구모형 설정

보유하며, 담당 품목의 결함 특성에 대한 정보를 가지고 있다는 것을 의미한다. 특히 특정 계통(유압, 항전, 기체, 기관 등)에서 오래 근무하게 되면 해당 품목의 높은 전문성을 보유할 수 있으므로, 결국 정확한 수요예측을 가능하게 할 것이다.

마지막으로 연구모형의 종속 변수에 해당되는 품목관리관의 성과 측정은 공군 장비정보체계(DELIS/F)에서 관리하는 수리부속 지원 데이터 2종을 엑셀 형식으로 다운로드 받아 활용했다. 보급 테이블 자료 '038. 소요현황'과 '091. 예하부대에서 지원부대로의 청구 전체현황'을 활용하였으며, 청구 전체현황의 기간은 1년(2014. 10. 1. ~ 2015. 9. 30.)으로 설정하였다. 전술된 자료들을 통해 각 품목관리관과 그 품목별 청구목표 현황과 청구실적 등을 참고할 수 있었으며, 이에 따른 연구모형의 독립변수 및 종속변수는 다음의 <표 6>과 같다.

## VI. 가설 검증

가설검증에 앞서 독립변수(군복무기간, 현 직책 근무기간)와 종속변수(수량기준 성과, 수량 비율금 액기준 성과) 간의 상관관계를 파악하였다. 각 셀의 상관계수는 피어슨 상관계수를 나타내며, 성과지표인 종속변수 두 개간의 상관관계가 상당히 높고 (.972,  $p < .01$ ), 군복무기간과 현 직책 근무기간 간에는 유의한 상관관계가 없는 것으로 (.379,  $p > .05$ ) 나타났다. 이러한 결과를 표로 정리한 것이 <표 7>과 같다.

### 6.1 성과(수량기준)

먼저 전체 군 복무기간, 현 직책 근무기간을 독립변수로 하여 수량기준 성과를 예측하는 다중회귀분석 모형을 검증하였다. 분석결과  $R^2$ 값은 .423, adjusted  $R^2$ 값은 .365으로 나타났으며, Durbin-Watson 값이 1.736으로 나타나 모형 적합도에 문제가 없어 보인다. 또한, 공차가 1미만(독립변수 각각 .857, .857)이며, VIF값이 두 독립변수 모두

<표 6> 품목관리관별 성과 측정 결과

품목 관리관	종속변수		독립변수	
	성과 (수량기준)	성과 (수량 비율금액기준)	군 복무기간	품목 관리관 현 직책 근무기간
AA	317.491	26.457568381	223	71
AB	16.756	0.55855553431	209	12
AC	34.891	0.51310457609	183	71
AD	55.622	1.2641528869	113	6
AE	11.964	0.23460138948	52	18
AF	3.373	0.019615331872	3	3
AG	97.173	5.1144044022	224	55
AH	93.765	4.0767480134	121	17
AI	10.481	0.21391087047	95	3
AJ	12.908	0.11323483488	53	17
AK	12.740	0.57913222921	293	11
AL	15.8198	0.12555418259	130	12
AM	64.970	1.3535587934	134	29
AN	23.530	1.1764995126	74	29
AO	91.756	5.7347654486	22	12
AP	94.947	5.5851194947	14	12
AQ	96.6444	5.3691344375	295	54
AR	127.528	6.0727599436	249	54
AS	37.403	1.1334251304	94	12
AT	49.443	1.1237081982	309	15
AU	14.324	0.2702704885	314	1
AV	4.9438	0.042619648913	106	6
AW	31.3244	0.40681058174	121	17

<표 7> 독립변수와 종속변수 간 상관관계

		1) 수량 기준성과	2) 수량 비율금액 기준성과	3) 군복무기간	4) 현 직책 근무기간
1)	상관계수(유의확률)	1			
2)	상관계수(유의확률)	.972 (.000)	1		
3)	상관계수(유의확률)	.225 (.303)	.183 (.403)	1	
4)	상관계수(유의확률)	.650 (.001)	.593 (.003)	.379 (.075)	1

1.167의 값을 보이므로, 다중공선성의 문제가 존재한다고 보기 어렵다. 이 모형에서는 현 직책 근무기간이 수량기준 성과에 정(+)의 방향으로 영향( $\beta = .660, p = .002$ )을 미치는 것으로 나타났다. <표

8>은 이러한 결과를 표로 나타낸 것이다.

## 6.2 성과(수량 비율금액기준)

〈표 8〉 수량기준 성과에 대한 다중회귀분석 결과

모형	비표준화계수		표준화계수	t값	유의확률
	B	오차			
상수	11.913	21.761		.547	.590
군복무기간	-.017	.127	-.025	-.137	.893
현 직책 근무기간	2.059	.573	.660	3.594	.002

〈표 9〉 수량금액 비율기준 성과에 대한 다중회귀분석 결과

모형	비표준화계수		표준화계수	t값	유의확률
	B	오차			
상수	-.306	1.888		-.162	.873
군복무기간	-.003	.011	-.048	-.249	.806
현 직책 근무기간	.156	.050	.611	3.147	.005

앞서 수량기준 모형과 마찬가지로, 군복무기간, 현 직책 근무기간이 독립변수로서 수량 비율금액 기준 성과를 예측하는 다중회귀분석을 시행하였다. 분석결과, R<sup>2</sup>값은 .354, adjusted R<sup>2</sup>값은 .289, Durbin-Watson 값이 1.433로 나타나 모형 적합도에 문제가 없어 보인다. 이 모형에서는 현 직책 근무기간이 수량금액 비율기준 성과에 정(+)의 방향으로 영향( $\beta=.611$ ,  $p=.005$ )을 미치는 것으로 나타났다. 〈표 9〉는 이러한 결과를 표로 나타낸 것이다.

## VII. 결론

공군의 수리부속 품목관리관은 소요부서 청구 품목의 확보, 불출, 재고통제 등 수리부속 공급체인에 걸쳐 다양한 역할을 수행하고 있다. 특히 전산으로 자동 산출되는 적정 재고수준인 ‘청구목표(RO)’를 보정할 수 있는 특별정수 설정은 품목관리관의 주 임무중 하나이다. 특별정수 설정을 통해 수요예측 정확도를 향상시켜 적시에 소요 부서에 수리부속을 지원함과 동시에 예산 절감까지 이루어낼 수 있기 때문이다. 품목관리관의 성과는 기존 군수운영성과지표를 통해 반기 1회 분석되었으나, 비행기지 차원의 분석이며, 품목관리관의 능력 밖의 물류처리 구간이 포함되어 개인의 능력을 평가하는 데는 일부 한계가

있었다. 때문에 품목관리관 개인의 성과를 측정하는 새로운 지표가 필요하였고, ‘특별정수 설정품목의 수요 예측 정확도’가 적합하다고 판단하였다.

품목관리관의 개별 특성(독립변수) 선정은 해당 집단의 품목관리관들이 적합하다고 생각한 항목들 중 50% 이상 중복답변 된 항목을 변수로 설정하였다. 대상으로 선정된 변수는 군 복무기간, 현 직책 근무기간이었다. 가설검증을 위해 특별정수 설정품목의 수요 예측 정확도(수량기준성과와 수량금액비율기준성과)를 종속변수로서 고려하여 다중회귀 분석을 시행하였다. 분석결과, 독립변수 중 현직책 근무기간만이 수량기준성과( $\beta=.660$ ,  $p=.002$ )와 수량금액비율기준성과( $\beta=.611$ ,  $p=.005$ )에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 즉 특별정수 설정품목의 수요예측 정확도를 높이는 요인은 품목관리관의 현 직책 근무기간이 되는 것이다.

이러한 분석결과를 통해 몇 가지 의미 있는 시사점을 도출할 수 있다. 우선, 수리부속 수요예측의 정확도 향상과 관련하여 시사점을 보면 첫째, ‘특별정수 설정 품목의 수요예측 정확도’라는 새로운 평가 지표를 개발하여 품목관리관의 주 업무인 개별 품목의 수요예측 정확도 향상의 달성 정도를 수치화하여 확인할 수 있게 했다. 기존 수리부속 물류처리 구간 전체의 성과를 분석하여 비행단 차원의 비교만 가능했던 군수운영 성과지표 분석의 한계를

극복하였다. 둘째, 개별 품목관리관의 수리부속 수요예측 정확도 향상을 통해 공군 전체의 수리부속 수요예측 정확도 향상을 도모할 수 있게 한다. 공군에서는 기본적으로 DELIIS/F라는 재고관리 프로그램에 의해 각 품목별로 예상되는 수요 값을 산출하고 있으나, 품목관리관은 특별정수 설정을 통해 이 값의 정확도 향상에 기여한다. 즉, 수요예측 모델로 주어진 값을 담당자의 경험, 계절적 요인 등의 변수를 고려해 보정하는 형태인데, 개별 품목관리관의 수요예측 정확도 향상을 통해 결과적으로 공군 전체의 수리부속 수요 예측 정확도를 높일 수 있다.

위와 더불어 수리부속 관리 조직 내 품목관리관의 인력 운영과 관련하여 시사점을 도출할 수 있다. 첫째, 품목관리관들의 보임 기간을 보장해야 한다. 품목관리관으로 현재 직책에서 근무한 기간이 길수록 성과가 향상되었기 때문에 품목관리관으로 임명 후 근무 기간을 보장해 준다면 성과가 향상될 것이다. 둘째, 품목관리관의 경력이 단절되지 않도록 인사관리를 실시해야 한다. 수리부속 품목관리관은 “기재보급 특기”로서 보직 순환과 관련하여 기재관리반 이외 수리부속 지원반, 수리부속 저장반 등에서 근무를 해야 한다. 만약 수리부속 수요예측 성과를 높이려고 한다면 수리부속 품목관리관들이 불필요하게 기재관리반 이외의 부서에서 다른 직무를 수행하는 것을 방지해야 할 것이다. 셋째, 군 경력이 길다는 것이 성과와 직접적인 연관이 있는 것은 아니었으므로, 반드시 근속기간이 오래된 인력을 배치하는 등의 인력관리는 불필요한 것으로 판단할 수 있다.

본 연구가 기존의 군수운영 성과분석의 제한사항을 극복하는 새로운 성과지표를 제시하고, 품목관리관들의 개별 특성과 수요예측 정확도 사이의 인과관계를 분석하는데 성과를 거두었으나, 일정 부분에서 한계가 존재했다. 우선 분석 대상인 품목관리관의 표본 수가 부족하였다. 공군 비행기지 중 F-16이라는 동일 기종을 운영하는 기지의 수리부속 품목관리관들을 대상으로 하였음으로 인해, 확보된 표본의 크기가 통계적으로 충분하다고 말하기 어렵다. 하지만, 쉽게 접근하기 어려운 특수집단으로부터

자료 입수를 통한 사례 연구로서 연구의 의미를 부여할 수 있다. 향후에 F-16운영기지에만 국한되지 않고 ‘전투기 운영 비행기지’ 또는 군수사령부의 ‘전투기 체계과’ 등으로 대상을 확대하면 충분한 표본을 확보할 수 있을 것이라 기대한다. 또한 변수 설정에서도 일부 한계가 있었는데, 본 연구와 관련된 선행연구가 부족한 탓에 유의한 변수를 참고하는 데 어려움이 있어 실무자를 대상으로 설문하여 중복 선택이 50% 이상인 변수를 사용하였다. 품목관리관 개별성과는 정해지는 값이므로, 향후 의미 있는 변수를 찾아 분석한다면 더 연관성이 높은 개별 특성을 발굴할 수 있을 것이다.

위에서 언급한 분석 자체의 한계점 이외에도, 도출된 의미 해석 및 조직 인사관리 측면의 한계점 역시 생각해 볼 수 있다. 현 직책 근무기간이 오래될수록 성과가 높은 것을 확인하였으나, 과연 얼마나 오래 근무한 인원이 가장 성과가 높은지에 대해서는 검증하지 않았다. 또한 기재관리반 이외에 기재보급 특기가 배치되어야 하는 부서(수리부속 지원반, 수리부속 저장반)가 있음을 고려할 때, 실제 수리부속 품목관리관들을 무기한 기재관리반에만 보임시키는 것이 전체적인 조직관리 측면에서 과연 적절한 것인가에 대한 해답은 구할 수 없었다. 그리고 정비부서 근무자의 현장 경험이 성과와 연관이 없는 것으로 판단되었지만, 정비부서 근무자의 현장 경험을 수요 예측 정확도 향상에 적용할 수 있는 방안은 찾지 못했다. 이 부분은 공군 내에서 정책적으로 좀 더 발전시켜야 하는 과제라 할 수 있다.

## 참고 문헌

- 공군본부(2015), 기지보급절차, 공군본부 지침서 5-25-3.
- 공군본부(2016), 군수지원 성과관리, 공군규정 5-8.
- 국방부(2015), 주요장비 수리부속 관리·운용실태 감사결과 통보(시달), 국방부 군수감사담당관-1728, 2015. 7. 30.
- 국방부(2016), 2016년 국방예산, [http://www.mnd.go.kr/mbshome/mbs/mnd/subview.jsp?id=mnd\\_010202090000](http://www.mnd.go.kr/mbshome/mbs/mnd/subview.jsp?id=mnd_010202090000).
- 국방부(2017), 군수지원 성과관리 훈령, 국방부훈령 제2047호.
- 김금영, 신지연, 최성재(2016), “호텔종사원의 인구통계학적 특성에 따른 윤리적 리더십, 직무만족, 조직몰입, 직무성과의 차이에 관한 연구,” 한국호텔리조트학회지, 15(2), 66-86.
- 김성우, 윤봉규(2015), “Deadline이 존재하는 군 정비시스템의 긴급 정비 인력 수준에 관한 연구,” 로지스틱스연구, 23(3), 69-81.
- 김재동, 이한준(2017), “데이터 마이닝 기반의 수리부속 수요예측 연구,” 인터넷정보학회지, 18(1), 121-129.
- 남근호, 최석철(2014), “방공무기체계 수리부속 수요예측 정확도 향상방안 연구,” 한국방위산업학회, 21(1), 187-210.
- 민재기, 한상철(2009), “인구통계학적 특성에 따른 시큐리티업 종사자의 차이 분석 : 서비스 지향성과 서비스품질 및 경영성과를 중심으로,” 한국경호경비학회지, 20, 141-177.
- 선미선, 우제웅(2009), “한국군의 수리부속 수요예측 발전방안 연구,” 국방정책연구, 25(3), 201-234.
- 성지영, 박원우, 윤석화(2008), “팀 내 개인간 인구통계학적 비유사성과 개인성과의 관계에 관한 연구 : 비선형효과를 중심으로,” 인사·조직연구, 16(4), 139-175.
- 장영화, 김은주(2014), “인구통계학적 특성 및 한옥 경험에 따른 한옥이미지와 행동의도 차이 분석,” 관광연구저널, 28(5), 209-222.
- 전도흠, 백승령(2015), “기술,조직,개인 특성요인이 해군 장비정비정보시스템 전유와 사용자 만족에 미치는 영향,” 로지스틱스연구, 23(3), 93-118.
- 정진태, 노형봉(2010), “사용자중심의 성과지표를 활용한 군수지원 성과모형,” 한국방위산업학회지, 17(2), 121-145.
- 조동형, 이상진(2011), “3군 공통장비의 통합 정비물류체계에 대한 비교연구,” 로지스틱스연구, 19(2), 5-26.
- 채희원, 송재용(2009), “최고경영진의 인구통계학적 특성이 하이테크 기업의 기술적 혁신에 미치는 영향,” 전략경영연구, 12(2), 83-104.

## Abstract

---

This study examines the inventory management of repair parts used in the Korean Air Force F-16 fighter bases (e.g. the 00 Combat Wing) and analyzes the demand forecasting process of the items. Then, the study aims to derive an improvement plan on the demand forecasting process by using real military data for the effectiveness of defense operation and cost reduction through the enhanced accuracy of demand forecasting. In order to achieve this goal, we first propose the accuracy of demand forecasting in the item assigned its special level as an index in order to replace the existing logistics performance analysis and measure the performance of the item manager. Then, based on these indicators, we calculate the accuracy of individual demand forecasting of item managers. In addition, the hypotheses of the effects of the item managers' demographic characteristics on the accuracy of demand forecasting are presented, and statistical empirical analysis is also conducted on the hypotheses using actual data. As a result, the item managers' length of total (military) working experience and the duration of the current job are selected as the independent variables among the demographic characteristics. Then, the results of the subsequent regression analysis show that the duration of the current job has a positive effect on the performance measure, which is statistically significant. Finally, we provide an interpretation for the results of the empirical analysis based on theoretical and practical perspectives, thereby deriving some practical implications by which the accuracy of demand forecasting is improved at the fighter operating bases.

**Keywords:** Fighter repairing parts, Accuracy of demand prediction, Inventory management, Managers' demographic characteristics, Military operational performance indicators

---