

물류처리기간(Lead Time 준수율) 관리가 재고수준 감소에 미치는 영향 연구

(공군 물류관리체계 구축/운영 및 실적분석 사례를 중심으로)

최 호

공군 군수사령부

Effect of Logistics processing period Management(Lead Time Compliance rate) on Decrease of Inventory Level

(Focusing on the case build / operation of Air Force logistics management system and performance analysis)

Ho Choi

Air Force Logistics Command

Abstract

In modern warfare, paradigm is changing as concept of military service, total assets visibility, integration of life cycle, shortening of work process, cooperation decision making, ability of rapid support, speed and user - centered integrated management of military force. Therefore, the military should achieve budget efficiency and asset optimization through innovation of logistics operations and establishment of a civilian logistics system with limited budget. To improve the efficiency of inventory management, the Air Force is using various methods that can be used to satisfy both the economic performance and the two opposite logistics support performance of improving the aircraft operation rate. In particular, we have sought much research and efforts to find the right inventory level by improving the accuracy of demand forecasting. However, we are not able to achieve a breakthrough and introduced a logistics management system that can quickly cope with demand fluctuations by shortening and managing lead time as an alternative. To improve the efficiency of inventory management.

Key words : Lead Time, Stock, logistics, Compliance rate, RFID

I. 서론

1. 연구 배경 및 목적

1. 1. 연구의 배경

과학기술의 발달과 전쟁양상의 변화는 군수 패러다임의 변화를 요구하고 있다. 최근의 전쟁개념은 시공간적으로 분산된 모든 작전요소를 네트워크화하여 동시·통합적 운용을 통해 전투력의 경제성 및 효율성의 극대화를 요구하고 있다. 현대전에서 군수의 개념도 물량중심, Thick/Lean Logistics, 수송과 분배, 정비위주에서 현재는 전과정 자동

식별 기술을 활용한 실시간 자산 가시화(Total Assets Visibility), 전 군수품관리과정 통합, 업무과정 단축, 협력적 의사결정, 신속한 전개능력 구비 등 속도중심, Agile Logistics, 사용자 중심의 군사력 통합관리 개념으로 패러다임이 변화하고 있다. 또한 국방비의 안정적 확보 제한으로 국방경영 효율성 요구가 증대되어 저비용·고효율의 군수지원 선진화가 이루지고 있으며, 국가·민간의 속도중심 물류체계 및 기반시설 발전 가속화에 맞추어 군도 군수품의 입고, 저장, 분출, 수송 등 물류처리¹⁾ 전반에 대한 통합 물류관리체계를 구축하여 속도/사

용자 중심체계로 변화를 모색하고 있다.

따라서 군은 제한된 예산으로 군수품 운영 혁신과 민간 수준의 물류체계 구축을 통한 예산 효율화와 자산 최적화를 달성해야 한다. 이에 따라 군수품의 효율적인 관리를 위한 재고수준을 감소하기 위한 지속적인 연구가 수행되고 있다.

1. 2. 문제점

공군은 항공기의 운영 및 유지를 위하여 '13년 기준 5조 5,000억원의 자산이 필요하며, 보유자산은 5조 1,000억원으로 연간 4,000여억원의 수리부속의 구매예산을 쓰고 있다. 그러나 5조1,000억원의 자산 중 재고과잉으로 추정되는 자산이 6,600억원이며, 이중 매년 1,000억원이 불용처리 되고 있어 폐품화됨으로써 예산 당국과 감사원으로부터 지적을 받고 있는 실정에 놓여 있다. 하지만 매년 재고고갈이 평균 20% 가량 발생하며, 재고수준 충족율은 76% 정도여서 항공기 가동률을 저하시키고 있는 것 또한 사실이다. 공군은 이러한 실정에서 재고관리의 효율성 향상을 위한 경제성과 항공기 가동률 향상의 군수지원성과의 상반되는 두 측면을 동시에 만족시키기 위해 활용 가능한 제반 방법(예, 수요예측 정확도, 수리능력 향상, 수리기간 단축, 물류처리기간 Time 단축, 자산 가시화를 위한 정보체계 운영 등)을 동원하고 있다. 특히 공군은 수요예측 정확도 향상을 통한 적정 재고수준을 찾기 위해 많은 연구와 노력을 기울이고 있으나, 해외 도입이 많은 항공기 수리부속의 경우 구매환경의 불확실성과 안보 상황의 변화에 따른 장비의 운용이 수시로 변화되고 있어 획기적인 성과를 내지 못하고 있어 대안 마련이 시급하다. 그

1) 물류처리 : 사용부대의 품목관리관이 군수정보체계를 이용하여 군수사에게 군수품을 신청하여 사용부대 자산으로 등록되기까지의 처리절차로 불용→색출→출고→접수→포장→수송→인계→인수→검수→입고의 과정을 말한다.

래서 다른 관점인 물류처리기간(Lead Time)을 단축시키고 철저히 관리함으로써 수요변동에 대해 빠르게 대처할 수 있는 물류관리체계를 도입하여 재고관리의 효율성을 향상시킬 필요성이 있다.

1. 3. 연구 목적

일반적으로 물류처리기간(Lead Time) 관리의 목적은 효율적 재고관리와 고객에 대한 신속한 서비스를 제고하는데 있다. 특히 적정 재고수준의 유지는 수요예측 정확도가 가장 중요한 비중을 차지하고 있지만 물류처리기간(Lead Time)도 재고수준에 영향을 미친다. 재고수준의 산정을 위해서는 어느 정도의 미래를 예측할 것인가를 결정하는 것이 중요한데 예측기간은 보통 최장기간으로 선정되며 예측사이클을 더한 기간이 된다. 예측기간은 운영재고+물류처리기간(Lead Time) 재고+안전재고의 일수로 설정하고 있는데 예측에는 오차가 따르게 됨으로 정밀도를 높이기 위한 가장 효과적인 방법은 예측기간을 짧게 하는 것으로 그러기 위해서는 물류처리기간(Lead Time)관리를 통해 단축해야 한다. 본 연구는 공군에서 물류처리 각 구간별 처리기간을 실시간으로 확인할 수 있도록 물류처리 현장의 자동화체계를 구축하고 군수정보체계 내에 물류처리기간 관리 기능을 개발하여 물류처리기간을 모니터링 함으로써 지연 원인을 분석하고, 리드타임 준수와 단축 방안을 도출하여 궁극적으로 재고수준을 감소시킨 사례를 통해 둘과의 관계를 설명하려고 한다.

2. 연구방법 및 구성

2. 1. 연구방법

최근 들어 물류처리기간과 납기 준수 관리가 기업의 성과에 매우 중요한 영향을 미치는 요인이라는 사실이 경험적으로 뿐만 아니라 이론적으로 밝혀지고 있다. 군에서도 물

물류처리 기간(Lead Time)관리와 군수품관리 성과 간의 관계를 연구하여 향후 SCM을 도입하여 전사적인 물류처리 관리를 할 수 있어야겠다.

본 연구는 공군의 통합적인 물류처리기간 관리 기능과 현장 자동화체계 구축 및 운영에 대한 사례연구를 통해 물류처리기간(Lead Time) 관리를 통한 물류처리 기간 준수율을 높임으로써 물류처리기간(Lead Time) 재고 및 안전재고를 감소시켜 재고수준을 낮춘 사례를 연구 및 분석하였다. 이를 바탕으로 앞으로 물류처리에 있어 체계 활용률과 물류처리기간(Lead Time) 준수율 향상을 통하여 사용자 만족도(신뢰도) 증대 뿐만 아니라 재고수준 감소로 제한된 예산의 효율적 운영을 할 수 있는 효과를 연구하였다.

2. 2. 연구 구성

본 연구는 총 5장으로 구성되어 있으며 각 장의 내용은 다음과 같다.

먼저 서론인 제 1장에서는 본 연구의 배경 및 목적과 연구방법 및 단계별 구성을 기술하며, 제 2장에서는 재고관리와 물류처리기간(Lead Time)과 관련한 분야의 이론적 고찰과 기존 연구결과를 통하여 재고관리와 물류처리 물류처리기간(Lead Time)과 관련한 사례를 분석하였고, 제 3장에서는 공군의 물류처리 현장에서의 자동화체계와 물류처리기간 관리 기능의 구축 및 운영의 사례를 설명하고 이를 통하여 나타난 개선 실적을 확인하고 제 4장에서는 핵심요소 안자에 대한 개선결과를 효과로써 분석해 보았다. 이를 통하여 실제 적용 가능한 분야 및 성과 향상의 대상을 도출한다. 마지막으로 제 5장에서는 본 연구결과에 대한 종합 정리와 향후 연구방향을 제시한다.

II. 이론적 고찰

1. 재고의 필요성

수요예측이 100% 정확하리라고는 누구도 생각하지 않는다. 따라서 환경의 변화에 대응하기 위해 재고를 두고 있으며, 자본의 고정화라는 반대여건과의 균형 또한 중요한 과제이다. 공군에 있어서의 항공기 운영을 위한 수리부속 재고의 필요성을 다음과 같이 설명할 수 있다.

(1) 수요와 공급의 균형

수요예측의 오차에 대한 안전성을 말하는 것으로 수요예측을 상회하여 발생하는 항공기 불가동을 막기 위한 안전 조치라고 하겠으며, 따라서 정비사들은 항상 넉넉한 재고를 가지고 있기를 희망한다.

(2) 수리부속 구매를 필요로 하는 조달기간

수리부속의 구매를 위해서는 많은 행정적 조치와 납품검사 등의 많은 시간이 소요된다. 이 시간은 일정하게 정해져 있지 않기 때문에 불확실성에 대비하여 재고를 확보하여야 하며, 불확실성으로 인해 더 많은 재고를 보유하려고 하는 성향을 가진다.

(3) 중앙창고(통합물류센터)로부터의 수송지연에 대비

구매된 수리부속이 중앙창고로부터 비행단까지 배송되는 정해진 시간내에 도착하지 못할 확률도 생각해야 한다. 기후나 도로 여건 등으로 인한 수송에서의 차질은 예상할 수 있는 범위의 것이 아니기 때문이다.

(4) 소비자를 위한 서비스 만족도 향상

비행단의 정비사들에게 안정적인 재고의 적정량 유지 및 보충은 신뢰도를 증가시켜 과다 청구를 막을 수 있을 것이다.

재고의 적정량 유지에 대한 불확실성에 의해 정비사들은 재고를 다량으로 보유하기를 원하지만 그에 따른 위험성을 내포하고 있다는 사실을 간과해서는 안될 것이다. 다음은 재고 보유에 따른 위험요소를 정리하였다.

(1) 예산의 고정화

재고량의 증대에 따라 예산의 기회비용이 상실되는 것으로 막상 많은 재고를 가지고 있으면서도 항공기 가동을 향상에 필요한 수

리부속이 긴급하게 발생할 시 예산 부족으로 구매가 어려워지는 결과를 초래할 수 있다.

(2) 재고비용의 증대

다량의 재고보유는 창고의 건설비용을 비롯해 운반 도구의 투자를 필요로 하게 되며, 재고비용은 일반적으로 재고투자 금액의 20%를 차지한다는 보고가 있다.

(3) 재고품의 불용

항공기의 경우 성능향상 등으로 인해 TCT 02) 수행 등으로 진부화가 발생하는 경우도 있으며, 시한성 품목 등 유효기간의 초과로 수리부속을 사용하지 못하는 경우가 발생되어 폐품으로 처리해야 하는데 일반적으로 5%가 된다고 보고되고 있으나, 공군은 그 보다 많은 폐품처리가 이루어지고 있는 것이 현실이다.

2. 물류처리기간(Lead Time) 단축과 재고수준 감축

수요예측의 정확도도 재고수준 산정의 중요한 역할을 하지만 물류처리기간의 길이도 재고수준에 영향을 미친다. 재고계획을 세우기 위해서는 우선 수요예측을 정확히 해야 하는데 가장 중요한 것이 예측기간으로 다시 말해 어느 정도의 미래를 예측할 것인가를 결정하는 것이 선행되어야 할 것이다. 예측기간은 최장 물류처리기간으로서 여기에 예측 사이클을 더한 날짜가 된다. 예를 들어 최장 물류처리기간이 20일이고 예측사이클이 30일이라면 예측기간은 50일이 된다. 한편 예측에는 오차가 따르게 됨으로 정밀도를 높이기 위한 가장 효과적인 방법은 예측기간을 짧게 하는 것이라 할 수 있다. 따라서 물류처리기간을 7일로 단축하게 되면 예측사이클도 10일 정도로 단축할 수 있는 것이다. 따라서 기업은 물류처리기간이나 예측사이클을 단축하기 위해 노력해야 한다. 그러나 일반적으로 물류처리기간 단축의 목적이 재고 감

축에 있기보다 고객에 대한 신속한 서비스를 제공하는데 있다고들 생각하고 있으며, 재고감축은 이 과정에서 발생하는 자연스러운 현상으로 인식되고 있는 것도 사실이다. 하지만 공군에서는 물류처리기간의 단축을 통해 운영재고와 안전재고를 줄이는 획기적인 방법을 제시하였다. 먼저 항공기 운영의 중요도에 따라 출고 우선순위를 5단계로 정하고 우선순위별 물류처리기간의 기준일을 정하였으며, 성과목표로 준수율 선정하여 지키도록 하였다. 공군은 재고수준을 운영재고+물류처리기간 재고+안전재고로 설정하고 있는데 물류처리기간 단축(16일→12일)을 통해 항목별 재고수준을 낮출 수 있게 되었다. 먼저 물류처리기간 재고는 당연히 줄었으며, 운영재고는 물류처리기간 단축으로 수요예측 기간을 32일(물류처리기간 16일 + 예측사이클 16일)에서 24일(물류처리기간 12일 + 예측사이클 12일)로 단축하여 설정할 수 있고, 안전재고는 물류처리기간 표준편차가 6일이면 항공기 가동율과 연계하여 95% 수준을 만족시키는 1.5σ로 선정하여 12일에서 9일로 줄일 수 있게 되어 총 60일치의 재고수준을 44일로 줄일 수 있게 되는 것이다.

2. 물류처리기간과 재고와의 관계

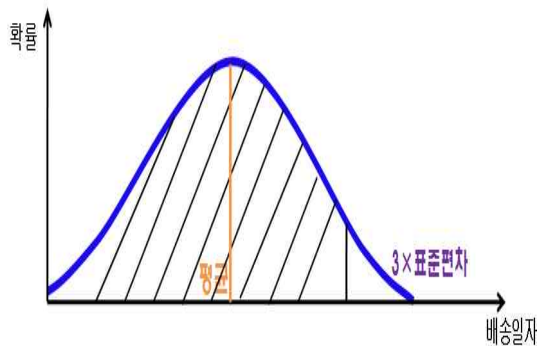
국가 및 민간의 물류 인프라의 발전은 군의 물류체계의 효율성 제고를 가지고 왔으며, 특히 정보체계를 통한 자산 가시화 및 배송시간의 단축은 물류처리기간을 획기적으로 관리할 수 있게 함으로써 재고수준도 물류처리기간을 통해 직접적으로 관리하게 되었다. 이에 대해 물류처리기간 평균 및 표준편차를 활용한 운영재고 산정 논리는 다음과 같다.

(1) 운영재고

납지로 배송되는 배송주기(배송 간 간격)가 100% 될 수 있는 일수를 운영재고의 기준으로 설정 시 실제 수송주기를 운영재고로 활용하여 재고수준을 설정하는 것으로 배송일자가 99.9%의 확률이 되도록 평균일자에 표

2) TCTO : Time Compliance Technical Order(시한성 기술지시)

준표차 3σ 를 더한 일수가 운영재고의 목표 일수가 될 수 있는 것이다.



〈그림 1 재고수준의 산정 모형〉

예 측치	실적이 그렇게 될 확률
$X + 0$	50.00%
$X + 0.5\sigma$	61.91%
$X + \sigma$	84.13%
$X + 1.5\sigma$	94.33%
$X + 2\sigma$	97.72%
$X + 2.5\sigma$	99.38%
$X + 3\sigma$	99.87%

〈표 1 재고수준의 신뢰구간 설정 모형〉

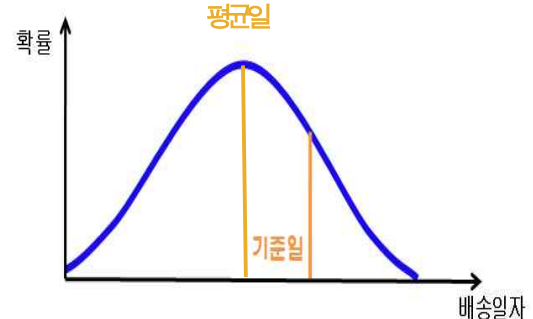
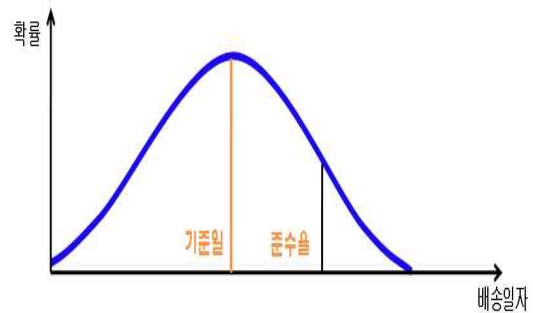
(2) 물류처리기간 재고 : 배송기간의 평균 일수가 물류처리기간 재고 목표일수가 된다.

(3) 안전재고

물류처리기간에 대해 준수율을 표준편차 일수를 안전재고로 정하는 것으로 성과목표에 맞추어 정하는 것으로 준수율 성과목표가 95%일 경우 1.5σ 가 안전재고가 되는 것이다.

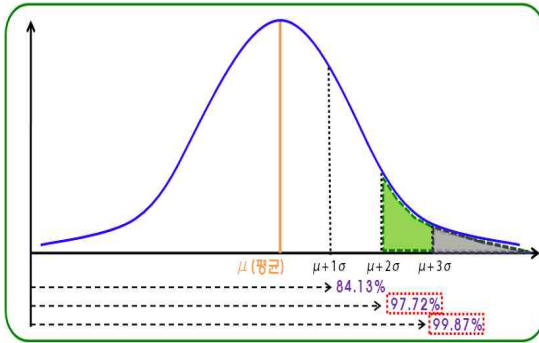
우리가 여기서 중점적으로 관리해야 할 부분이 바로 물류처리기간의 준수율이 되는 것이다. 준수율을 향상시킬 경우 평균 물류처리기간은 하향하게 된다. 따라서 관리자들은 물류처리기간에 있어 각 구간을 식별하고 처리기간을 분석, 병목현상을 색출하여 해결방안을 제시함으로써 물류처리기간 준수율을 향상시켜나가고, 이로 인해 달라진(감축된)

평균 물류처리기간을 다시 기준일자로 선정하는 방식으로 물류처리기간 관리하여 개선을 해나간다면 재고수준 수준을 꾸준히 하향시켜 나갈 수 있는 것을 아래 그림 2에서 확인할 수 있다.



〈그림 2 기준일의 감소 모형〉

정규분포는 평균을 중심으로 좌우로 표준편차의 2배(2σ)만큼씩을 벌려 만든 구간이 형성하는 면적은 약 0.954, 그리고 3배(3σ)만큼의 구간이 형성하는 면적은 약 0.997이 된다는 특징을 가진다. 바꾸어 말하면, 관측치가 정규분포를 따를 때 관측치 값들의 약 95.44%는 관측치의 평균으로부터 2배 거리 내에, 그리고 약 99.74%는 3배 거리 내에 있다는 의미가 된다. 그러나 신뢰구간 설정 시 평균과 표준편차의 조합에서 초과되는 부분(오른쪽)만 해당되므로 표준편차의 계수가 2인 경우 97.72%, 3인 경우 99.87%의 간격을 포함하게 되는 것을 그림 3에서 볼 수 있게 된다.



〈그림 3 수송간격의 신뢰구간 설정 모형〉

2. 공군 재고수준의 결정

재고관리를 함에 있어서 가장 중요한 것은 얼마의 재고를 가지고 있어야 하는 것이다. 재고투자비용 및 재고관리 비용을 최소화하면서 대부분의 수요를 만족시켜 생산(운영) 효율을 극대화하여 경제적 운영을 하도록 할 수 있는 재고의 수준 즉, 목표량을 정하는 것으로 재고는 아래의 그림 4과 같이 보통 운영재고, 안전재고, 물류처리기간 재고로 구성된다고 하겠다.

재고수준	〈소모성 품목〉	〈복구성 품목〉
재주문점	운영재고	수리순환 재고 수리불능/폐품재고 물류처리기간 재고
	물류처리기간 재고	안전재고
	안전재고	안전재고

〈그림 4 재고수준 구성도, 공군 군수교범〉

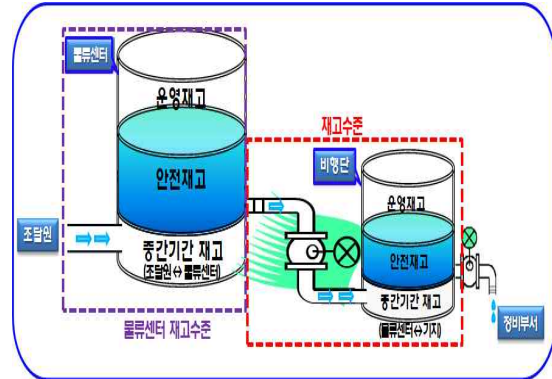
※ 재고수준 산정 적용이론

(1) 경제적 주문량(EQO) : 소모성 품목 운영재고, 일정기간 동안의 주문비와 유지비의 합계가 최소로 될 수 있는 주문량

(2) 확률분포이론 적용 : 안전재고, 수요변동 및 물류처리기간의 불확실성을 확률분포를 이용한 지원을 결정

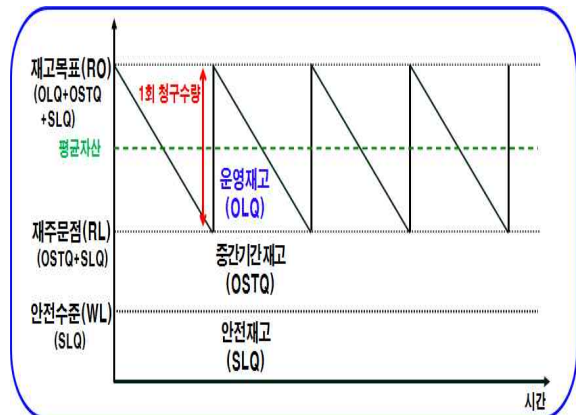
공군에서는 재고수준 수준을 일수로 측정하고 있는데 비행단의 경우 운영재고는 30일치, 안전재고는 10일치, 물류처리기간은 20일치로 계산하여 총 60일치의 재고수준을 목

표로 가지도록 하고 있으며 아래 그림 5와 같은 방식으로 재고 수준을 유지하고 있다.



〈그림 5 재고수준 유지 모형〉

(1) 재고수준(RO : Requisition Objective)
재고수준란 현 재고수준을 지속하고 예상되는 미래의 소요를 충당하기 위하여 보유하고 있거나 발주 중에 있어야 할 수량을 의미하는 것으로 다음의 그림 6과 같다.



〈그림 6 재고수준의 운영 표준 모형〉

(2) 운영재고

운영재고 목표는 재주문을 넣기 위한 1회 청구수량으로 물품의 수령과 수령, 청구와 청구 사이 보급운영을 유지하기 위하여 필요한 재고 수량이며, 연간 청구된 재고의 평균 재고의 2배를 의미하며, 예측기간 중의 운영재고는 평균자산이 된다고 할 수 있다.

(3) 물류처리기간 재고

청구 시부터 물품을 수령할 때까지의 소요기간 동안 필요한 재고 수량으로 공군에서는 Order & Shipping Time Quantity라고 하여 Delivery 물류처리기간(Lead Time) Quantity

과 유사하다고 할 수 있다.

(4) 안전재고

예상외의 수요증가 또는 배송지연에 대비하여 계속적인 보급운영을 지속하기 위하여 보유해야 하는 재고이며, 재고고갈을 일정수준 방지하는 역할을 한다.

4. 공군 물류처리 물류처리기간 운영

공군은 '01년도부터 물류처리를 위한 물류처리부대별 우선순위별로 기간을 정하여 표 2와 같이 운영하였다.

구 분	긴급			준급	보통
	(01)	(02)	(03)		
재고관리 부대	1시간		02일	2일	2일
저장부대	4시간		2일	4일	6일
수송 대대	일반	-	6일	9일	11일
	격오지		11일	14일	22일
계	일반	-	10일	15일	20일
	격오지		15일	20일	30일

〈표 2 공군 물류처리기간 현황〉

'10년도 공군군수정보체계(DELIIS/F3))를 운영하면서 물류처리기간을 가시화할 수 있게 되면서 표 3과 같이 변경되었다.

구 분	긴급			준급	보통
	(01)	(02)	(03)		
재고관리 부대	1시간		2일	2일	2일
저장부대	4시간		2일	2일	3일
수송 대대	일반	1일		7일	11일
	격오지			10일	14일
계	일반	1일	8일	11일	16일
	격오지	1일	11일	14일	19일

〈표 3 공군 물류처리기간 현황〉

3) DELIIS/F : Defence Logistics Integrated information System/AirForce

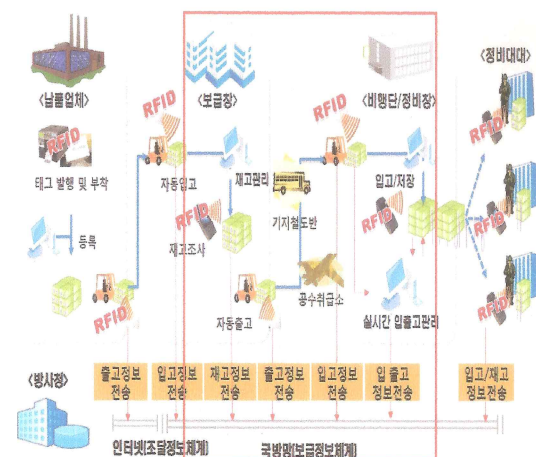
Ⅲ. 공군 물류관리체계 구축/운영

1. 군수품 현장 자동화처리 기능 구축 및 운영

공군은 '05년도부터 물류관리의 혁신을 위해 RFID&모바일체계 적용을 추진해 왔다. 당시에는 이 체계를 적용하면 물류처리의 모든 것에 있어서 혁신을 가져오리라 믿어 의심치 않았지만 기술적 한계와 적용분야 제한으로 3년만에 그 믿음은 사라지고 우리가 얻을 수 있는 것이 무엇일까를 고민하게 되었다.

'09년 RFID사업을 추진하면서 공군은 이 체계를 이용해 무엇을 할 수 있는지 고민하게 되었고, 이에 찾은 해법이 바로 물류처리의 즉시성과 가시성이었다. 이전까지의 물류처리는 제품을 확인하고 종으로 된 송장에 기록하여 사무실에 와서 입력을 넣는 이중작업을 수행하였으며, 즉시성은 생각해 볼 수도 없었다. 따라서 물류처리 속도는 늦었으며, 진행 과정을 실시간으로 확인할 수 없었다. RFID&모바일체계가 도입되면서 작업현장에서 실시간 입력을 통해 작업속도를 향상시키고, 수기식 모듬처리로 인한 입력지연 방지와 현재 물품이 어디에 있는지 누가 처리를 하고 있는지를 확인할 수 있는 가시성을 확보하게 되었다. 이를 통해 물류처리 작업시간 단축하게 되었다.

0 목표체계 개념도



〈그림 7 공군 RFID&모바일 체계 개념도〉

2. 물류처리기간관리 기능 구축 및 운영

또한 물류처리를 정보체계로 확인할 수 있는 계기가 됨으로써 물류처리 시간이 그 동안 너무 길었다는 것을 알게 되었다. 우리는 단순히 물류처리기간이 단축된 데에 만족하지 않고 물류처리를 통제할 수 있는 관리체계를 구축하였다. 비행단에서 청구가 들어오면 품목관리관들이 불출처리하고, 창고요원이 이를 색출하여, 출고처리해서 수송부대로 넘겨주면 인수 후 포장과 배송 등의 일련의 과정을 구간으로 구분하여 처리시간을 계산하게 되었다. 누가 제일 많은 시간을 잡아먹고 있는지 개선이 가능한지를 알게 된 것이다. 먼저 물류센터(중앙창고)를 확인하였다. '10년도 색출과 출고처리까지 평균 3일, 최고 5일이 걸리는 것을 알 수 있었다. 그래서 일일 처리 건수와 처리시간을 계산하였는데 평균 2일내에 처리할 수 있는 것으로 나왔으며,



〈그림 8 물류처리기간관리체계 개념도〉

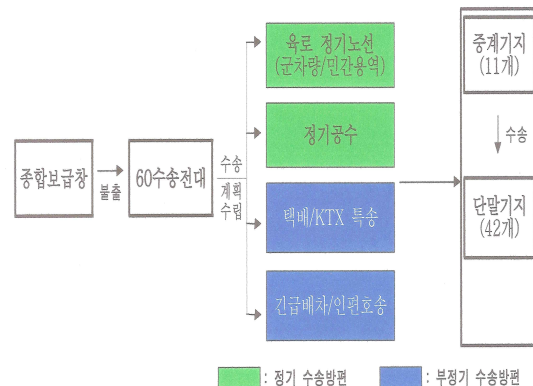
● 물류처리 종합현황 시 기간 선택

기간	2011-10-01	2011-10-31	일	월	년	수송부대	Q 조회
우선순위	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
우선순위	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(01)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(02)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(03)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(04)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(05)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(06)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(07)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(08)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(09)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(10)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(11)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(12)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(13)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(14)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(15)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(16)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(17)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(18)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(19)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(20)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(21)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(22)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(23)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(24)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(25)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(26)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(27)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(28)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(29)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(30)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(31)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(32)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(33)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(34)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(35)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(36)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(37)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(38)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(39)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(40)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(41)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(42)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(43)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(44)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(45)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(46)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(47)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(48)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(49)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(50)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(51)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(52)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(53)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(54)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(55)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(56)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(57)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(58)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(59)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(60)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(61)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(62)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(63)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(64)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(65)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(66)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(67)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(68)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(69)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(70)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(71)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(72)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(73)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(74)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(75)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(76)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(77)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(78)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(79)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(80)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(81)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(82)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(83)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(84)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(85)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(86)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(87)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(88)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(89)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(90)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(91)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(92)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(93)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(94)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(95)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(96)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(97)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(98)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(99)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위
간곡(100)	발송부대	수송부대	군수관	군수사	수송부대	수송부대	우선순위

〈그림 9 물류처리기간관리체계 시현〉

최소 하루는 줄일 수 있게 된 것이다. 이를 통제하기 위해 성과목표로 처리기준일을 2일로 정하고 준수율 목표를 95%(준수율 목표치는 항공기 가동율에서 착안)로 하여 매일 확인하게 하였다. 그러자 놀라운 일이 벌어졌다. 특별한 경우를 제외하고 1일이내에 출고 처리가 완료되는 것이었다. 평균 처리시간이 최소 0.95일까지 나오게 된 것이다. 놀라운 성과를 확인하고 다음 목표로 '11년도에는 품목관리관과 비행단 수령부서의 처리시간을 측정하게 하였다. 그 동안 기준이 없던 것에 대해 반발도 있었지만 물류센터에 재고가 있는 경우만을 가정하여 2일이라는 기준시간과 준수율 목표 95%를 설정하였다.

3. 물류 배송체계 강화



〈그림 11 공군 정기 배송체계〉

'12년도에는 수송부대인 60수송전대의 물류 처리 시간을 확인해 본 결과 평균 7일 정도 소요되던 기간을 4일로 단축할 수 있을 것으로 판단되었으나, 배정된 5톤 트럭을 물량이 다 차지 않은 상태에서 4일마다 배송한다는 것에 대해 비효율적(차량 운행과다가 배송비용 증가와 차량사고의 위험성 증대)이라고 반발이 심하였다. 이에 대한 해답으로 정기 배송노선을 중계부대 기준 주 2회에서 2.5회로 증가하여 계획하고 품목관리관과 창고요원들에게 전파하여 배송일정에 맞추어 물량을 조정할 수 있도록 함으로써 물량 문제는 해결하였으며, 장거리 배차 증가에 대한 부

담감은 민간 용역차량을 적극 활용하고, 가까운 거리(왕복 400km 이내)만 부대차량을 이용하여 차량사고 문제를 해결해 주었다.

구 분	배	화	수	목	금
항공 정기노선	대구→강릉 대구→서산 →종원	대구→수원 대구→광주 대구→서산	-	대구→오산 대구→군산 대구→수원	대구→서산 →강릉 대구→서울
육로 정기노선	대구→청주	대구→진주	대구→청주 대구→서산 대구→예천	대구→김해	대구→진주

〈표 4 공군 정기 배송노선표〉

IV. 물류처리간관리의 적용 결과 및 실적분석

1. 공군 물류처리기간 현황

공군은 ‘11년부터 군수품 현장 자동화처리 기능과 물류처리 기간관리 기능을 운영하고 배송체계를 강화하면서 ’ 13년 물류처리기간을 표 5과 같이 다시 한번 단축하였다.

구 분	긴급			준급	보통
	(01)	(02)	(03)		
재고관리 부대	1시간	1시간	0.5일	2일	2일
저장부대	8시간	12시간	3일	3일	4일
수송대대	일반	24시간	2일	3일	4일
	격오지			6일	7일
수령부대	5시간	15시간	1.5일	2일	2일
계	일반	38시간	76시간	10일	12일
	격오지			13일	15일

〈표 6 공군 물류처리기간 최신 현황〉

이를 통해 물류처리의 속도 향상은 물류처리기간 재고를 줄일 수 있게 되었고(16일→12일) 이를 통한 재고수준 절감 효과가 92억원이나 되는 것을 확인할 수 있었다.

그 결과 ‘15년 하반기 물류처리 분석결과 준수율은 처리부서별 품목관리부대 87%, 저장부대 99%, 수송부대 79%, 수령부대 75%로 목표치를 달성하지는 못했지만 물류처리기간

은 평균 6.3일로 기준일 12일보다 6일이나 감소하는 성과를 거두었다.

군수사 종합현황

기간

2015-07-01 ~ 2015-12-31

팀

전역

IM

전역

수송부대

Q 조회

NSN

DN

유선순위

발송부대

수령부대

수송부대

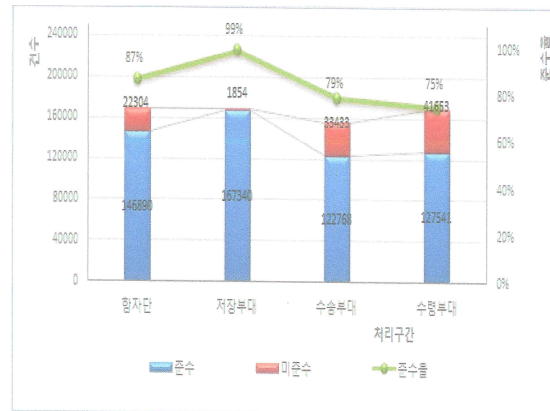
○일련

○상세

단위 (시간: 분)

우선순위	부대구분	간수	항공기물관리단	저장부대	수송부대	수령부대	총처리량수 (근무일기준)	전달률수 (취무일기준)
			항공기물관리단	저장부대	수송부대	수령부대		
간급(01)	일반기지	494	9.37	1.08	20.17	0.08	28.18 (1.2 일)	38.46 (1.7 일)
	일반기지	285	22.38	1.45	31.43	0.45	53.28 (2.2 일)	78.01 (3.3 일)
간급(02)	격오지	5	6.58	0.43	30.37	32.18	71.37 (3 일)	92.57 (3.9 일)
	일반기지	20,294	19.00	19.40	70.07	19.05	119.25 (5 일)	171.52 (7.2 일)
간급(03)	격오지	266	8.15	19.12	142.25	24.37	219.92 (9 일)	309.26 (12.9 일)
	일반기지	59,805	19.20	20.26	76.09	19.16	122.18 (5.1 일)	174.55 (7.3 일)
준급(04)	격오지	2,747	9.31	20.20	196.24	16.25	239.10 (9.8 일)	339.08 (14 일)
	일반기지	82,323	22.10	26.07	92.28	26.23	172.18 (7.2 일)	248.28 (10.4 일)
보통(10)	격오지	3,451		26.07	197.43	22.07	261.23 (10.9 일)	374.49 (15.6 일)
전계	전계	163,194	19.13	23.01	89.36	22.39	193.54 (8.3 일)	218.35 (9 일)

〈표 6 ‘15년 하반기 물류처리 기간 분석 현황〉



〈그림 11 ‘15년 하반기 처리기간 준수율 현황〉

2. 군수정보체계운영과 처리기간 분석

공군은 군수업무의 원활한 수행을 위하여 군수통합정보체계(DELIIS/F)를 ‘08년도부터 운영하고 있으며, 물류관리를 위한 기능으로 군수품 현장처리 자동화 및 물류처리기간관리 기능을 개발하여 ‘10년부터 활용하면서 부대의 물류처리 물류처리기간을 분석해 보았다.

년 도		처리건수	처리가능 활용률	처리 준수율	처리기간
‘10	전반기	57,774	80.5	49.9	13.8
	후반기	64,061	81.7	57.3	10.6
‘11	전반기	58,757	89	66.2	8.7
	후반기	72,634	91.2	70.1	9.9

년 도		처리건수	처리기능 활용률	처리 준수율	처리 기간
'12	전반기	76,812	93.8	66	9.5
	후반기	81,286	94.2	69.7	8.7
'13	전반기	79,529	94.1	68.9	8.1
	후반기	84,938	96.4	69.5	8.8
'14	전반기	86,115	95.6	70.1	8.8
	후반기	78,594	95.6	76.1	6.8
'15	전반기	83,987	96.1	76.7	6.5
	후반기	82,923	95.9	76.7	7.2
평균		75,618	92.6	68.8	8.8

〈표 7 5개년 물류처리 기간 분석〉

※ 처리기능 활용률 : 군수품 현장처리 기능

※ 처리 준수율 : 물류처리기간 관리 기능

※ 처리기간 : 물류처리 평균기간

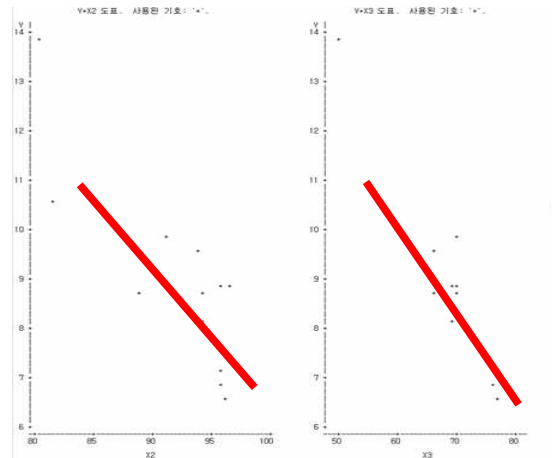
보는 바와 같이 물류처리 관리 기능들이 정착되면서 활용률이 높아지면서 준수율이 올라가고 이에 따라 처리기간도 단축된 것을 볼 수 있다. 최종적으로 공군은 '16년 현재 재고수준 산정결과는 운영재고 25일, 물류처리기간 재고 10일, 안전재고 5일로 산정하고 있어 '01년의 60일에서 40일로 20일이나 단축되었다.

3. 물류처리기간(Lead Time) 변수간의 상관관계

아래의 네 변수 사이의 표본상관계수로 이루어진 4×4 상관행렬을 살펴보면 주 대각원소를 중심으로 대칭행렬이다.

피어슨 상관 계수 H0: Rho=0 가정하에서 Prob > r 관측값 계수				
	Y	X1	X2	X3
Y	1.00000 12	. 0	-0.83874 0.0007 12	-0.94444 <.0001 12
X1	. 0	. 0	. 0	. 0
X2	-0.83874 0.0007 12	. 0	1.00000 12	0.91122 <.0001 12
X3	-0.94444 <.0001 12	. 0	0.91122 <.0001 12	1.00000 12

〈표 8 물류처리기간 변수간 상관관계〉



〈그림 12 물류처리기간 변수간 산점도〉

이 자료에 의하면 물류처리기간(Y)과 기능활용율(X2), 준수율(X3)과의 상관계수는 각각 -0.83874, -0.94444로 강한 음의 상관관계에 있으며, 물류처리건수는 상관관계가 없음을 알 수 있다. 즉, 기능 활용이 증가할수록, 처리준수율이 증가할수록 처리기간이 선형에 가깝게 감소하는 경향임을 알 수 있다. 또한 기능 활용률과 준수율 사이의 상관계수가 0.91122로 두 변수 사이에도 선형적인 관계가 있음을 알 수 있다. 따라서 두 변수는 거의 완전하게 가까운 중복적인 정보를 가지고 있어 변수들 간의 다중공선성의 문제가 심각할 것으로 예상된다.

4. 물류처리기간(Lead Time) 변수간의 인자분석

Eigenvalues of the Correlation Matrix: Total = 3 Average = 1				
	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	2.79670391	2.63285211	0.9322	0.9322
2	0.16385179	0.12440749	0.0546	0.9869
3	0.03944430		0.0131	1.0000

〈표 9 물류처리기간 공통인자의 분산비율〉

첫 번째 추정된 고유값은 2.7967이므로 변수들의 총분산 중 첫 번째 공통인자 F₁에 의하여 설명되어지는 비율은 93%이다. 따라서 총분산중 1개의 공통인자에 의해 설명되어지는 비율이 93%로 인자 하나인 경우에 설명이 충분하다.

Factor Pattern			
		Factor1	Factor2
X1	체계 활용률	-0.96121	0.25577
X2	준수율	0.94886	0.30991
X3	처리기간	0.98613	-0.04688

Variance Explained by Each Factor		
	Factor1	Factor2
	2.7957039	0.1638518

Final Commuality Estimates: Total = 2.960556			
	X1	X2	X3
	0.98933511	0.99637422	0.97484637

〈표 10 물류처리기간 Factor Pattern〉

Factor Patter은 보유할 인자의 수를 두 개로 하였을 때 주성분방법에 의하여 추정된 인자적재행렬이며, 추정된 인자적재는 변수와 공통인자의 상관계수를 의미한다. 첫 번째 인자의 추정된 인자적재를 살펴보면 체계 활용률은 음(-)이고, 준수율과 처리기간은 양(+)으로 0.75 이상으로 F₁ 과 2개 변수간의 상관계수가 거의 동일하다. 두 번째 인자의 추정된 인자적재를 살펴보면 체계 활용률과 준수율은 양(+)의 값을 가지고, 처리기간은 음(-)의 값을 가지기 때문에 두 번째 인자는 체계 활용률 및 준수율과 처리기간의 대비를 나타내고 있다.

Final Commuality Estimates는 각 변수들의 분산에서 두 개의 공통인자에 의한 분산부분인 공통성의 추정치를 나타내고 있다. 즉 첫 번째 공통성 추정치는 0.98933이다. 일반적으로 최초인자 추출후 각 변수들의 공통성 추정치는 적어도 0.4 이상이 되어야 인자를 사용하는데 적합한 것으로 알려져 있다. 위 결과에 의하면 각 변수의 공통성이 0.4보다 매우 크기 때문에 두 개의 인자모형이 적합한 것으로 판단된다.

Preliminary Eigenvalues: Total = 2.6664231 Average = 0.8888077				
	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	2.66759907	2.66328559	1.0079	1.0079
2	0.02431347	0.06958370	0.0091	1.0170
3	-.04527023		-0.0170	1.0000

〈표 11 물류처리기간 주축인자 분석결과〉

수정된 표본상관행렬의 고유값의 합은 2.6666이다. 주성분방법에서는 추정된 고유값의 합이 3이었으나 반복적인 주축인자방법에서는 2.66인 이유는 주성분방법에서는 모든 변수의 총분산에 대하여 인자분석을 수행하지만 반복적인 주축인자방법에서는 공통인자에 의하여 설명되어지는 분산만 분석대상으로 하기 때문이다.

The FACTOR Procedure Rotation Method: Varimax			
--	--	--	--

Orthogonal Transformation Matrix			
		1	2
1		0.71093	0.70327
2		-0.70327	0.71093

Rotated Factor Pattern			
		Factor1	Factor2
X1	체계 활용률	-0.77087	-0.56317
X2	준수율	0.54503	0.74407
X3	처리기간	0.70991	0.70388

Variance Explained by Each Factor		
	Factor1	Factor2
	1.3952679	1.3662535

Final Commuality Estimates: Total = 2.761521			
	X1	X2	X3
	0.91140154	0.85069899	0.99942093

〈표 12 물류처리기간 인자 회전〉

두 개 인자형태를 살펴보면 체계 활용률은 음(-)의 값을 나타내고 준수율과 처리기간은 양(+)의 값을 내고 있다. 또한 회전된 인자에서 구한 값의 공통성은 회전되지 않은 인자에서 얻은 값가 공통성은 유사하다. 따라서 인자가 회전할 때 공통성은 변하지 않는 것을 알 수 있다.

5. 적용결과 및 효과분석

물류처리기간(Lead Time)의 3개 변수간의 상관관계를 살펴본 결과 처리건수의 많고 적음은 처리기간에 영향을 미치지 않는 것을 알 수 있으며, 기능 활용률과 처리 준수율을 높임으로써 처리기간을 단축할 수 있었다는 것을 알 수 있다. 또한 기능 활용률을 높이는 것이 처리 준수율을 높일 수 있다는 것도 확인되었다. 기능 활용률 보다 처리기간 준

수율이 기간단축에 더 영향을 미치는 것은 물류처리 기간관리 기능을 통해 실적을 분석 및 관리하고 물류 배송체계를 강화한 효과로 판단된다. 또한 물류처리 기간 단축을 통해 재고감소를 달성하였다.

V. 결 론

공군은 군원시절 이 후 50년간 재고의 효율적 관리를 위해 많은 노력을 해왔었다. 하지만 항공기 수리부속의 70%를 해외도입에 의존하고 있는 현실에서 조달환경의 변화에 속수무책으로 당할 수 밖에 없기 때문에 아쉬움 많았다. 또한 수요예측의 정확도 향상을 통해서만 재고관리를 해왔다고 해도 과언이 아닐 만큼 이 분야에 집중해온 것도 사실이다. 하지만 물류의 관점에서 본다면 조달환경의 변화에 대응하기 위한 방법이 바로 물류처리기간의 관리라고 생각된다. 물류처리기간을 세분화하여 이에 대한 분석을 통해 단축 가능한 구간을 식별해 내고, 성과목표를 두어 관리함으로써 스스로 단축을 이룰 수 있게 되는 선순환의 과정을 거치게 될 것이다. 이를 바탕으로 재고수준을 재산정하게 되면 보유해야 할 재고는 줄어들게 되어 매장 내 창고에 과잉재고가 줄어들게 될 것이다. 또한 창고관리 비용도 절감되며, 예산의 기회비용도 증가하여 부족한 분야에 예산을 투입할 수 있음으로써 투자효과도 올라갈 것이다. 배송업체나 물류업체와는 성과제 계약을 통해 물류를 통제한다면 relationship 관리에도 용이할 것이다. 현재 과잉재고로 인해 골치 아파하는 기업들도 물류처리기간 관리를 통해 시장변화에 바로 적응할 수 있는 물류체계를 만들고 지속적으로 관리한다면 좋은 성과를 만들어 낼 수 있을 것이다.

참고문헌

공군규정 5-22(2012) “물류관리” 물류처리
기준일 공군 군수참모부
공군지침서 5-22(2002) “창 보급절차” 청

구목표 공군 군수참모부

군수지침서-3(2009) “소요” 소요관리 일반
공군 군수사령부

문우범(2012) “물류환경 변화에 따른 비행
단 보급수준 조정” 계룡 : 공군 군수참모부
혼마쿠오카의 2인(2008) “자재관리” 재고
관리 재판 서울 : 갑진출판사

타나카 카즈나리(1999) “생산관리” 재고관
리 개정판 서울 : (주)새로운 제안

엘리 골드넷(2009) “폴은 어떻게 재고관리
해결사가 되었을까?” 서울 : (주)웅진씽크빅

김태웅(2004) “생산·운영관리의 이해” 재
고관리 4판 서울 : 신영사