

碩 士 學 位 論 文

指導教授 劉 明 德

軍 物 流 管 理 體 系 의 效 果 的 運 用 에 관 한 研 究

(RFID體系를 中心으로)

Efficient Way of Managing Military Supply System

(Research based on RFID system)

2007年 12月 日

漢城大學校 經營大學院

經 營 學 科

國 防 經 營 專 攻

權 世 政

碩 士 學 位 論 文

指導教授 劉 明 德

軍 物 流 管 理 體 系 의 效 果 的 運 用 에 關 한 研 究

(RFID體系를 中心으로)

Efficient Way of Managing Military Supply System

(Research based on RFID system)

위 論文을 經營學 碩士學位論文으로 제출함.

2007年 12月 日

漢城大學校 經營大學院

經 營 學 科

國 防 經 營 專 攻

權 世 政

權世政의 經營學碩士學位論文을 認定함

2007年 12月 日

審 查 委 員 長 _____ ⑩

審 查 委 員 _____ ⑩

審 查 委 員 _____ ⑩

目 次

第 1 章 서 론.....	1
第 1 節 연구의 배경 / 목적	1
第 2 節 연구의 범위 및 방법	3
第 2 章 물류관리체계시스템에 관한 이론적 고찰.....	4
第 1 節 일반물류와 軍물류의 개념적 의미	4
第 2 節 軍 물류관리시스템의 필요성	7
第 3 章 RFID 개념 및 기술개발 현황	8
第 1 節 RFID의 개념.....	8
第 2 節 RFID 기술개발 현황	9
第 3 節 RFID 시스템 구성	11
第 4 節 RFID 구성 및 동작 원리	11
第 5 節 RFID 시스템 가격 및 적용시점	13
第 4 章 軍 물류관리체계의 실태분석	15
第 1 節 先進國 및 美軍의 물류관리체계 적용사례.....	15
第 2 節 軍 물류관리체계 현황	26
第 3 節 軍 물류체계 운영실태와 RFID도입 필요성 분석.....	30
第 4 節 RFID 軍 적용 환경 분석.....	37
第 5 節 軍 물류체계의 현실적 문제점	40

第 5 章 軍 물류관리체계의 효율화 방안.....	50
第 1 節 RFID 韓國軍 도입 및 적용방안.....	50
第 2 節 韓國軍 적용방안을 통한 비전	65
第 3 節 미래 국방물류관리체계의 구축방향 및 목표.....	68
第 6 章 결 론.....	71
第 1 節 연구의 요약 및 시사점	71
第 2 節 연구의 한계	73
<參考文獻>	76
1. 國內文獻	76
2. 國外文獻	77
ABSTRACT	78

＜表 目 次＞

＜표 4-1＞ 국방 군수 정보체계현황.....	39
＜표 4-2＞ 탄약관리체계와 물자관리체계 개발 내용.....	47
＜표 4-3＞ 보급효율지표의 정의.....	48
＜표 5-1＞ 태그 개수변화에 따른 인식을 시험결과.....	56
＜표 5-2＞ 보세창고 RFID도입 전·후 효과비교.....	58

＜그림 目次＞

＜그림 2-1＞ 국방 물류체계.....	6
＜그림 3-1＞ RFID의 구성.....	12
＜그림 3-2＞ RFID 시스템의 동작 원리.....	13
＜그림 4-1＞ 군수지원을 위한 첨단기술.....	21
＜그림 4-2＞ 美軍의 군수개혁 수행방법.....	23
＜그림 4-3＞ 軍 물류관리체계 구성.....	28
＜그림 4-4＞ RFID 개념도.....	31
＜그림 4-5＞ 사막에 방치된 美軍의 군수품.....	35
＜그림 5-1＞ 유비쿼터스 군수지원.....	63
＜그림 5-2＞ 民·軍 물류관리체계망 연계.....	69

第 1 章 서 론

第 1 節 연구의 배경 및 목적

미래에 우리 군은 어떠한 환경으로 변화 될 것인가?

이에 많은 학자들이 미래는 유비쿼터스 환경이 올 것이라고 예견하고 이는 새로운 IT혁명이라고 말하고 있다. PC나 서버들이 네트워크를 형성하여 인터넷 시대를 열고 난 이후, 과학기술의 급속한 발전으로 휴대폰 등 각종 정보기기들도 다기능화 되고 기기 자체의 본래의 기능이외에 컴퓨팅 기능 능력까지 갖추면서, 이러한 네트워크에 합류하였다. 그 결과 거대한 네트워크를 형성하여 사람들에게 유익한 정보를 제공하고 있는 상태이며, 미래에는 우리 주변의 모든 사물들이 지능화되어 네트워크로 뒀에 따라 언제나, 어디서나, 어느 것으로나(anytime, anywhere, anything) 상호 연결되는 환경이 될 것으로 예측되고 있다. 이러한 미래의 환경 변화는 필연적으로 미래 전장 양상이나 전투수행개념의 변화를 추구하고 있고 아울러 현 군수지원 환경에도 많은 영향을 미치고 있다.

우리와 밀접한 군 물류체계를 가지고 있는 미군도 최신 정보기술을 이용하여 군수품 생산지에서 전장참호에 이르는 군수네트워크를 형성, 군수정보와 수송수단을 실시간으로 융합하여 속도를 증가시킨 저비용·고효율의 집중화 군수를 실현하기 위해 박차를 가하고 있는 중이다.

이러한 상황에서 미래의 군 물류체계의 비전을 속도 군수 및 정밀 군수로 설정하고 이를 구현할 수 있는 가장 효과적인 대안이 RFID 시스템을 우리 군에 적용하는 것이라고 생각한다. 즉 새로운 시대의 유비쿼터스 환경에서 ‘군’ 군수 물류체계를 구현하려면 군 물류체계에 RFID시스템을 도입하여 정밀 군수, 속도 군수를 달성할 수 있을 것이다. 그리고 이 시스템은 우리 군의 물류체계에 획기적인 발전과 군수기반 환경의 전반에 전산화 및 경제성을 더하며, 군수 부대·자원·정보의 통합 물류체계 구축을 통한 질 높은

군수지원을 실현가능하게 될 것이며 군수지원의 최종목표인 “적시·적소·적량 지원”이 가능한 정보화·과학화된 군수지원태세 완비를 통한 전승 보장을 구현할 것이라 예상된다. 이를 위해 본 논문에서 현 군 물류체계에서 RFID¹⁾ 시스템 도입을 통한 미래 군 물류체계 발전방향을 제시하고자 한다.

국방부에서 조사된 군 물동량 규모는 연간 5조원이 넘는 보급품이 보급수로를 통해 흐르고 있으며,²⁾ 이 가운데 민간업체와 군수사령부 보급창, 그리고 다시 군지사에 이르는 과정에서 약 20%내외의 역수송이 발생하는 것으로 추정된다. 또한 청구~수령까지의 기간 또한 평균 30일정도가 소요되어 미군의 5일 이내 운송완료와 비교해 볼 때 문제가 심각함을 알 수 있다.³⁾

이 같은 문제는 보급품의 흐름을 관리하는 군수 관리체계의 문제, 전산화 미비나 무기체계 획득 및 보급품의 복잡, 다양화 그리고 사회 간접 시설인 항만 및 도로의 정체, 기타 교통기반시설의 부재에 따른 제반 문제 등에 기인한다고 할 수 있겠다. 따라서 물류 흐름이 필요 이상으로 한 곳에 오래 머물거나, 역류현상이 발생되거나, 필요한 시기를 놓치고, 요구되지 않은 곳에 헛되이 소비되지 않도록 하기 위해서는 시대에 부흥하는 시스템을 바탕으로 하는 군 물류체계 구축이 절실히 요구되고 있다.

군에서도 국방 군수체계 분야에 대한 국방 물류통합을 구현하기 위해 2020년경 국방 군수통합체계 시스템을 구축하려는 예정이다.

특히, 우리 군이 추진하고 있는 국방 군수관리체계는 현재 전국적으로 산재되어 있는 하부부대의 통합 물자시스템, 그리고 종합 물류의 네트워크를 통합 구축 및 운영을 통해 실시간 군수지원 및 군수품의 흐름관리 그리고 인공위성을 이용한 추적시스템을 통해 이동관리 통제 등이 실시간으로 이루어져 전·평시 최상의 전투력 유지와 경제적 이익의 군 운용이 가능해 질 것이다.

1) RFID(Radio Frequency Identification) : 무선주파수 인식 시스템으로 마이크로 칩과 안테나가 내장된 태그를 대상물에 부착하고 전파를 이용, 대상물과 RFID단말기와의 데이터 통신을 통해 정보를 주고 받을 수 있는 기술이다.

2) 박병술, 「국방자원의 흐름에 물류개념 도입방향」, 주간 국방논단, 1997, p. 8.

3) 한국전산원, 「국가정보화백서」, 2005. pp. 139 ~ 140.

따라서 본 논문의 목적은 미래 전장환경 변화에 따른 군수환경의 변화에 맞추어 복잡한 전장환경하에서 원하는 장소까지 신속 정확한 자원과 분배 그리고 군 시스템상 하부부대까지의 자산 가시화를 통해 군 물자관리시스템에 RFID 기술을 적용하여 효율적으로 구현하고 달성하는데 있다.

第 2 節 연구 범위 및 방법

현재 RFID 군 적용을 위한 정책이 마련되어 있지 않으며 2004년 적용한 탄약관리 시범사업 종료에 따른 사업의 연계성이 이뤄지지 못하였으며, 군의 타 부문에 적용하기 위한 장기적인 로드맵도 마련되어 있지 않다.⁴⁾ 또한, 현재 RFID를 효율적으로 적용하기 위해서 RFID의 군 적용 분야에 대한 연구가 미흡하며, 통신 인프라 구축이나 정보 보호 대책 등에 대한 방안이 제시되어 있지 못한 실정이다.

따라서, 본 논문은 무엇보다 RFID 시스템을 도입할 때 군수물자에 초점을 맞추었다. RFID 시스템은 이미 일반 사회에서 많은 부분에 도입을 추구하고 있으며 이미 구축된 사업도 많이 있다. 대부분 사업장의 경우 비용 대 이윤이라는 경제적인 손익 계산에 따라 도입 여부를 결정한다. 그렇지만 군의 경우, 경제적인 이윤도 있겠으나 형상관리, 위치추적등의 관리적인 측면도 중요한 요소이다. 우리나라의 경우 아직까지 RFID시스템 도입이 초기단계이고 기반기술이 부족하기 때문에 과학적 분석이나 시장성을 고려하기 보다는 벤치마킹 형태의 도입을 추구하는 경향이 강하다. 그래서 일반 사회의 광범위한 도입 효율성에 대한 분석은 아직까지 학문적 연구가 부족할 뿐 아니라 자료와 경험의 축적이 부족하여 본 논문은 우리 군의 정확한 기준의 물자관리 및 신속한 전시대처의 기대효과 적용에 제한을 두고 연구하였다. 그리고 모델의 설정이 적합한지 알기 위하여 군 모델이 비슷한 미군의 적용사례를 바탕으로 연구 및 검증하였다.

4) 이계열, [RFID 군 적용을 위한 발전 방안 연구], 연구논문, 국방대학교, 2005. p. 2.

第 2 章 軍 물류관리시스템에 관한 이론적 고찰

第 1 節 일반물류와 軍 물류의 개념적 의미

1. 일반적인 물류의 개념

물류라는 용어는 마케팅의 'Physical Distribution'에서 그 기원을 찾아볼 수 있다. 이 용어는 1922년 미국의 마케팅 학자인 클라크(F. E. Clark) 교수에 의해 처음으로 사용되었으며 일본에서 물류로 번역되면서 일반적으로 사용되기 시작한 것이다. 그러나 'Physical Distribution'이라는 용어보다는 물자 구입자의 입장에서 문제에 접근하는 경우로서 군사용어에서 'Business Logistics'가 사용된다. 'Logistics'를 좀 더 자세히 설명하면 군대의 수송, 야영지의 숙소 할당, 창고의 출납, 무기, 군복의 배급 및 보급에 관한 기능을 나타내고 있다. 제2차 세계대전 중 미국육군에서 널리 사용되었던 'Logistics'란 말이 일반적으로 많이 쓰이기 시작하면서 군에서는 '군수'라는 용어로 사용되고 있었다. 한편 군에서 전쟁의 위험이 상당히 사라져 물류에 대한 관심이 줄어든 사이 민간에서는 물류에 대한 지속적인 연구를 통해 군을 초월하여 발전하기 시작했다.⁵⁾

물류에 대한 개념을 정의하는 기관과 사람에 따라 다양하게 정의되어 왔는데, 이는 그만큼 물류분야에 대한 발전 속도가 빠르고 물류의 영역과 기능이 다양하기 때문이다. 미국 마케팅협회(AMA: american marketing association)에서는 물류란 '생산단계에서부터 소비 또는 이용에 이르기까지 상품의 이동 및 취급을 관리하는 것'이라고 정의하고 있고, 일본 산업구조심의회에서는 '물류는 유형, 무형의 물리적인 재화를 공급자로부터 수요자에 이르게 하는 실물적인 흐름으로써 운송, 보관, 하역, 포장 및 통신의 활동을 의미하며 물류활동은 상거래에서 물리적인 재화의 시간적, 공간적인 가치창조에 공헌

5) 최귀조, 「군 물류체계 운용」, 군사학술연구서, 2004. p. 1.

한다⁶⁾라고 하고 있다. 우리나라에서 물류의 정의는 ‘물리적인 물자의 흐름에 관한 경제활동으로써 시간과 공간 그리고 일부의 형질변경을 통한 효율창출이 주된 임무이며, 생산된 재화를 수요자에게 이동시키는 과정과 관련되는 운송, 보관, 하역, 포장 및 이를 지원하는 정보들의 제활동’이라 하고 있다. 이를 통해 볼 때 물류의 영역은 군수라는 영역 안에서 물자를 취급하고 수송수단을 이용하는 운반/운송하는 개념을 포함한다.⁷⁾

2. 軍 물류의 개념

군에 있어서 물류란 군수물자가 보급계통을 통하여 생산자로부터 사용자까지 이동하는 보급품의 흐름을 말한다. 이는 물자를 청구하여 사용자에게 분배하기 위한 물자취급 및 진행과정<그림 2-1>을 말하는 것으로 물자의식별, 분류, 수령, 문서작성, 저장, 보존, 저장 중 정비, 보호, 색출, 포장, 적송, 자동 재고통제 등을 포함하며, 필요한 시기와 장소에 최적량을 발송하여야 한다. 다시 말하면 군 물류란 전·평시 국가를 방위하는데 필요한 물적 요소, 즉 장비 및 물자, S/W, 시설, 용역 등을 획득서부터 시작하여 폐기에 이르기까지 최종 소비자인 피지원부대에 소요량을 적시에, 적소까지 효율적으로 이동시키기 위해 관련되는 수송, 저장, 분배, 처리, 정보 등의 제활동이라고 정의할 수 있을 것이다. 이 때 필요한 수송자산은 군이 가지고 있는 수송수단과 정부가 가지고 있는 철도, 도관선 및 전시 동원되는 민간차량이 포함되며, 군이 이용가능한 항구, 공항, 역사, 터미널, 고속도로, 국도 등이 포함될 수 있다.⁸⁾

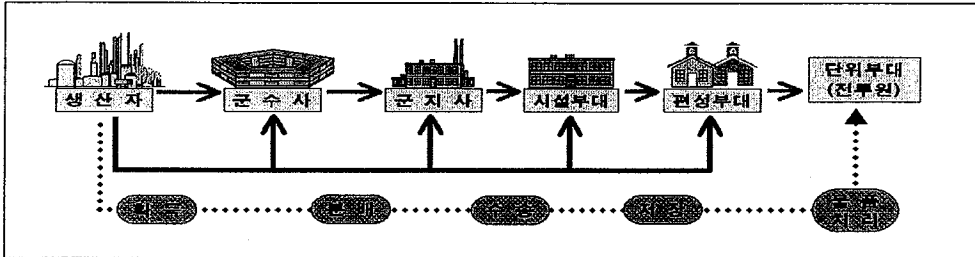
저장 및 분배에 관련되는 것은 주로 군이 가지고 있는 보급창이나 저장시설 그리고 군수품 생산과 저장에 관련된 모든 민간 창고시설이 포함 될 수 있다. 처리에 관련되는 것은 주로 폐처리나 비군사화가 있으며, 외국에 수출시는 생산시설이나 군 저장시설에서 국내 선적항이나 외국의 도착항까지 포함할 수 있다.

6) 추장엽외 1명, 「물적 유통론」, 1999. pp. 2 ~ 4.

7) 추장엽, 「물류의 이해」, 2004. p. 2.

8) 이상규, 「미래 군 물류체계 발전 방향」, 연구논문, 국방대학교, 2004. p. 3.

정보는 군수품의 생산과 국내외 조달, 각급 제대에서 가지고 있는 보급수준, 현재 사용중인 군수품이 모두 포함되어 이를 효과적으로 관리하기 위한 전산망 또는 통신망이 포함되며, 한정된 자원을 효과적으로 지원하기 위한 각종 자료나 통계 등이 이에 속할 것이다.



<그림 2-1> 軍 물류체계

물류활동에서 획득은 생산자로부터 보급품을 획득하여 군에 보급해주는 행위를 의미하며, 수송은 군이 가지고 있는 수송수단과 정부가 가지고 있는 철도 및 전시 동원되는 민간차량을 이용하여 소요장소에 운반하는 행위를 의미한다. 수송시 이용 가능한 시설은 군이 이용 가능한 항구, 공항, 터미널, 고속도로, 국도 등이 포함될 수 있다. 저장 및 분배에 관련되는 것은 주로 군이 가지고 있는 보급창이나 저장시설 그리고 군수품 생산과 저장에 관련된 모든 민간 창고시설을 이용하여 저장하고 소요되는 장소에 분배하는 행위를 의미한다. 운용처리에 관련되는 것은 사용자가 운용하다가 폐처리 대상에 대해 폐처리나 비군사화를 위해 반납하는 물류의 흐름을 의미한다.

기업의 물류관리 목표는 비용절감을 통한 이익의 극대화과 고객만족이나 국방물류관리의 목표는 기업경영 기법을 군에 적용하여 군수품의 소요단계에서부터 생산 및 국내·해외조달, 분배 및 처리에 이르기까지 총체적으로 물류관리 체계를 구축함으로써 평시에는 물류비 절감을 통한 국방비 절약과 아울러 전시에는 한정된 자원을 효과적으로 지원하여 군수지원태세를 완비함으로써 전쟁에서 승리를 보장하는데 있다. 이와 같은 군수품의 물류관리는 수요자의 요구를 충족시켜 주기 위해 보급품을 원활히 보급해주는 활동(획득, 분배, 수송, 저장, 운용처리)을 의미한다⁹⁾

9) 최석철외 1명, 「이라크전을 통해본 국방물류체계의 발전방안 연구」, 국방연구원, 2005. pp. 186 ~ 188.

第 2 節 軍 물류관리시스템 필요성

보급관리 업무의 필수적 요소는 정확성 • 신속성이라 할수 있다. 군은 군수 자원의 정확성 • 신속성을 위해 노력을 지속적으로 추진하고 있지만 보급품의 소요로부터 획득 • 저장 • 분배 • 정비 • 처리에 이르는 일련의 흐름이 전산에 의해서 파악되지 않고 있어 근본적인 낙후성을 내포하고 있다. 즉 정보화에 의한 의사결정 자료를 제공하는 것이 아니라 단순한 업무의 편리성을 제공하는 것으로 활용되고 있다. 또한 개발기간이 4~6년에 걸쳐 장기화되므로 개발하는 기간에 이미 진부화되어 사회 정보화 속도에 따라갈 수 없다.

이와 같이 개발기간이 긴 이유는 민간기업에 용역을 주어 시행하다 보니 이들이 군 업무를 잘 이해하지 못함으로 군 업무를 이해하는데 전체기간의 30~40%를 사용하기 때문이며 현업에 근무하는 사람들이 중요성을 인식하지 못하기 때문이다. 군의 물류관리시스템은 그 특성을 잘 파악하여 효과적으로 활용하면 물류비를 대폭 절감할 수 있게 된다.

특히 우리 군내에서는 물류관리면에서 관심이 전무한 실태로는 불모지나 다름이 없다. 우리 국내 물류 환경변화와 민간기업의 물류 발전에 따라 군내에서도 비용과 시간을 절약하여 경제성과 효율성을 증대시킬 시점에 와 있다. 특히 2012년이 기점으로 군내 군 전 • 후방 체계개선과 2020년 국방개혁의 선진화된 군 창출을 위해 군의 군수분야의 불필요한 인력을 최소화하고 대신 군 물류체계 개선을 통하여 국방비의 한정된 자원을 효율적으로 이용 예산을 절약하고 전 평시 군사 작전을 성공적으로 지원하여 신뢰받는 군수지원이 될 수 있어야 한다. 그러므로 변화된 환경에 맞는 RFID를 적용한 물류관리시스템의 군내 적용이 절실히 필요하다.

第 3 章 RFID개념 및 기술개발현황

第 1 節 RFID(radio frequency identification)개념

1. 정 의

RFID는 꿈의 신기술로 '이동하는 데이터베이스(portable database)', '센싱컴퓨팅과 통신장치', '정보시스템에서 무선 확장' 등 여러 가지로 불리어진다. RFID는 가용 주파수 대역을 이용하여 일정한 거리에서 리더기를 통하여 무선으로 사물에 부착된 태그를 식별하여 사물정보를 인식하거나 주변 환경에 대한 정보를 감지하는 기술이다.¹⁰⁾

즉 마이크로 칩을 내장한 Label, Tag, Card 등에 저장된 데이터를 무선주파수를 이용하여 Reader기에서 자동 인식하는 기술을 말한다. 칩의 저장능력과인식능력이 향상되면서 유비쿼터스(ubiquitous)¹³⁾ 환경에서 필수적인 기술로인식되고 있다. RFID는 기존의 바코드나 자기 인식장치의 단점을 보완하고사용의 편리성 향상으로 기업의 물류관리, 재고관리 등 소비가 비약적으로 증가하고 있는 차세대 핵심기술로 주목받고 있다.

사실 RFID기술은 근래에 새로 나온 기술이 아니다. 1970년대부터 나온 기술로 최초에는 탄도미사일을 추적하기 위해 개발된 기술이다. 이 기술은 1980년대 Tag의 크기가 작아지고 가격이 낮아지면서 가축관리, 산업분야에서 일반용으로 사용되기 시작하였다. 2000년대 들어 RF기술이 발전함에 따라 저가, 고기능의 Tag가 개발되었으며 카드, 라벨, 코인등 다양한 형태의 제품이 출현하게 되었다. 그러나 최근에 들어서야 이러한 기술이 각광받기 시작했는데 이유는 사회가 점점 복잡하고 정보화 시대로 변모하면서 물류관리, 보안, SCM(supply chain management)¹¹⁾등의 분야에서 활용의 폭이 넓어지고 산업전반에 걸

10) 이갑형, 「RFID를 적용한 비문관리 시스템의 정보보호대책 연구」, 연구논문, 국방대학교, 2005. p. 9.

11) SCM : 모든 업체들이 협력을 바탕으로 정보기술을 활용, 재고를 최적화하고 리드타임을 감축하여 양질의 상품 및 서비스를 소비자에게 제공함으로써 소비자가치를 극대화하는 전략

쳐 응용이 가능한 기술로써 파급효과가 크기 때문이다. 특히 군에서 활용은 미국을 중심으로 군수품관리 및 보급 효율화를 위해 폭넓게 활용되고 있으며 우리 군에서도 필요성이 점차 증대되고 있는 실정이다.

2. 특징

복잡 다양해지고 있는 현대사회에서 자동인식 기능체계에 대한 요구는 점차 증대되어가고 이러한 소요를 충족하기 위한 다양한 자동인식시스템(AIT: automatic identification technology)이 개발되었다. 자동인식시스템에는 바코드 시스템, 광학문자 인식, 스마트 카드, 지문·음성·홍채 등의 생체인식과 더불어 RFID가 있다. 이 중 RFID는 다른 인식시스템에 비해 다양한 기능적 특징을 지니고 있어 특히 각광 받고 있다. 그 특징은 첫째, 개체식별 정보를 부여할 수 있고, 사용이 간편하며, 둘째, 동시에 여러 태그 인식이 가능하고 더불어 고속인식이 가능하여 시간을 절감할 수 있고, 셋째, 인식거리가 길고 시스템 특성과 환경여건에 따라 다양한 응용이 가능하며, 넷째, 비접촉식 반도체 소자로 내환경성이 우수하고 반영구적으로 사용이 가능하고, 다섯째, 시스템 확장이 용이하며, 양방향 인식이 가능하여 높은 보안성을 제공한다. 이러한 장점 때문에 앞으로 RFID를 이용한 인식시스템은 다른 어떤 시스템에 비해 경쟁적 우위를 차지하고 있으며 다양한 응용 솔루션과 기술개발로 그 가치는 점점 더 높아지고 있다.

第 2 節 RFID 기술개발 현황

1. 현 수준

현재 USN¹²⁾(ubiquitous sensor networking)의 기술은 초보적 기술수준에서 점차 고수준의 기술수준으로의 도약을 진행 중에 있다. 초기에 RFID 태

12) USN : 필요한 모든 것 혹은 곳에 RFID 태그를 부착하고 이를 통하여 사물의 인식정보는 물론 주변의 환경정보까지 탐지하여 이를 실시간으로 네트워크에 USN 개념

그를 이용 개체를 식별하는 단계에서 센싱 기능을 부가하여 환경정보를 동시에 취득하는 단계를 거쳐 센서 노드 간 통신을 통하여 네트워크를 구축하고 기능이 적은 다른 태그를 제어하는 단계로 발전하고 있다. 태그의 발전은 수동형 태그에서 semi-active sensor 태그를 거쳐 능동형 태그로 그리고 센서노드로 발전하고 있는 추세이며 리더기의 발전도 단순 읽기형태에서 네트워크가 가능한 휴대형 리더기로 발전이 된 상태이다.¹³⁾

2. 軍 적용현황

RFID 기술 적용 국방탄약관리 시스템(이하 탄약RFID 시스템) 시범사업은 2004년도 정통부 1차 RFID 5개 시범사업 중 하나로, 국방 주요 자산인 탄약 관리 업무에서 현행 수작업 방식의 탄약 현장관리 업무를 RFID 기술을 적용한 전자 태그를 부착하여 탄약관리 전반적인 업무를 자동적으로 관리·처리함으로써 업무 효율성을 향상시키기 위해 개발하였으며 7,000개 이상의 RF태그를 퇴적단위, 파렛트, 박스 단위로 부착하여 탄약의 입출고 및 저장 / 관리토록 하였다.

이러한 탄약 RFID 시스템은 현장에서 탄약의 취득, 보관, 사용, 처분의 단계에 따른 탄약 운용 및 관리의 현황을 기록하는 휴대용 RFID 단말시스템(PDA)과 탄약 보급부대간 또는 탄약 사용부대간 탄약의 수불현황 및 탄약박스별 이동현황을 중앙에서 모니터 할 수 있는 RFID 통제시스템, 그리고 이들을 포함한 RFID 기반 탄약정보시스템으로 구성되어 있으며 관리대상 품목에 따라 포장단위 또는 날개로 RF태그가 부착되어 있고 저장위치 관리를 위해 저장 위치를 표시하는 RF태그를 사용하였다.

탄약 RFID 시스템은 현재 탄약사를 비롯한 육·해·공군의 7개 시범부대에 구축/운용되고 있으며 탄약적재관리 자동화에 따른 저장 공간 효율성 증가, 재물조사비용의 절감 및 탄약 일일결산 등 신속한 탄약 현황 조회가 가능

13) 김 철, 「RFID 시범사업소개」, 강의자료, 국방연구원, 2004. 11. 17, p. 34.

하지만 현재 실용화 단계에 이르지 못하였으며 물자분야까지의 범위 확대는 발전되지 않은 상태이다.

第 3 節 RFID 시스템 구성

RFID의 시스템을 구현하기 위해서 태그, 리더기, 안테나, 컨트롤러, 미들웨어, 어플리케이션 등 여러 가지의 구성요소가 필요하며, RFID의 시스템은 크게 안테나가 포함된 리더(reader)기, 무선자원을 송수신할 수 있는 안테나, 정보를 저장하고 프로토콜로 데이터를 교환하는 태그, 서버 등으로 구성된다. 각 부분의 기능을 보면 리더기는 RFID 태그에 읽기와 쓰기가 가능하도록 하는 장치이고, 안테나는 정의된 주파수와 프로토콜 태그에 저장된 데이터를 교환하도록 구성되며 태그는 데이터를 저장하는 RFID의 핵심 기능을 담당한다.

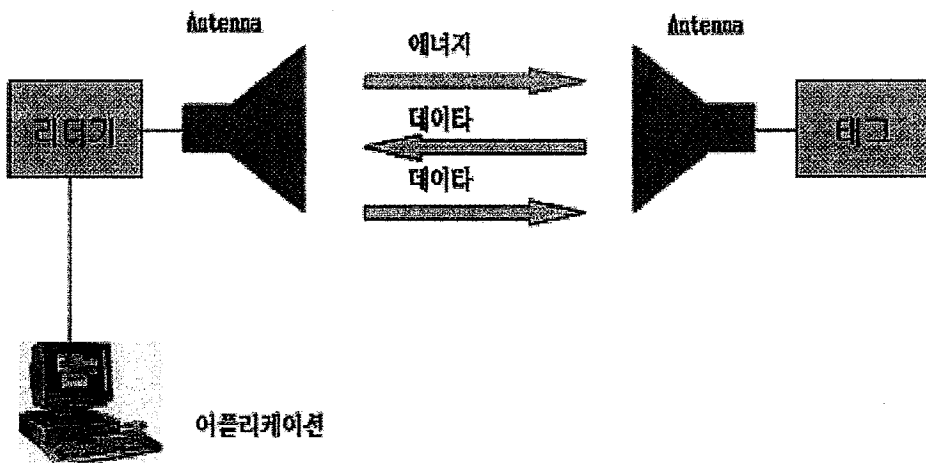
RFID는 비접촉식으로 여러 개의 태그를 동시에 인식할 수 있고, 먼 거리에서 이동 중에도 인식이 가능하고 장애물의 투과 기능도 가지기 때문에 교통 분야에 적용이 가능하며 반영구적인 사용이 가능한 장점이 있다. 또한 태그에 대용량의 데이터를 반복적으로 저장할 수 있으며, 데이터 인식속도도 타 매체에 비해 빠른 장점이 있다. 응용 컴퓨터간에는 유선 또는 무선으로 연결되어 정보를 전송한다. 컴퓨터 어플리케이션은 리더기에서 보낸 태그 정보를 이용하여 비즈니스에 활용하는 컴퓨터 장치와 응용 소프트웨어다. 이는 적용분야별로 다양한 응용 소프트웨어가 있을 수 있다. 한편, 네트워크는 태그 정보를 공유하기 위하여 컴퓨터와 컴퓨터사이에 연결된 연결망이다.

第 4 節 RFID 구성 및 동작 원리

RFID 시스템은 RF태그(rf tag), 리더기(reader), 컴퓨터/어플리케이션, 네트워크로 구성된다. <그림 3-1> RF태그는 관리 대상품목에 부착되어 품목에 대한 정보를 담고 있는 칩과 안테나로 RF태그 내의 칩은 안테나를 통하여

리더기와의 통신을 제어하고 칩 내부의 기억장치에는 품목에 대한 정보가 저장되어 있다. RF태그는 자체 전원의 유무에 따라 능동형과 수동형 태그로 구분한다. 수동형 태그의 경우 리더기에서 제공되는 전원을 사용하여 작동한다.

리더기는 RF태그 내부에 저장되어 있는 정보를 읽는 판독기로 RF태그로부터 신호를 받아 정보를 해독하고 필요한 처리를 수행한다. 리더기는 RF태그와 무선으로 통신할 수 있는 송신기 모듈과 수신기 모듈을 포함하고 있으며, 응용 컴퓨터간에는 유선 또는 무선으로 연동하여 정보를 전송한다.



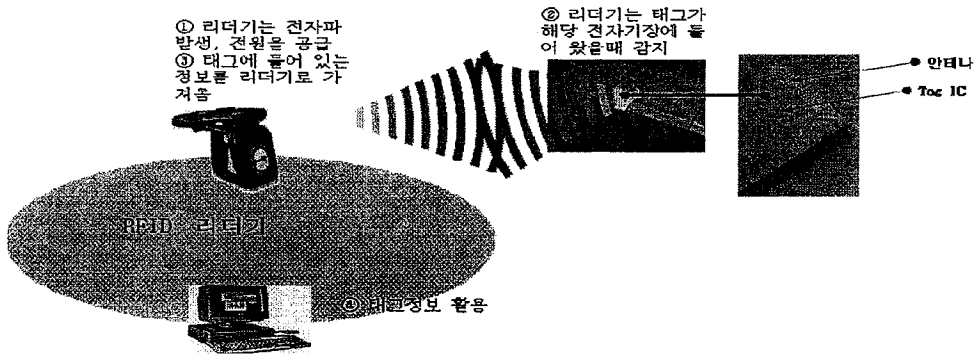
<그림 3-1> RFID의 구성¹⁴⁾

컴퓨터/어플리케이션은 리더기에서 보낸 정보를 이용해 정보를 종합하거나 필요한 조치를 수행하는 하드웨어와 응용 소프트웨어이다. RFID 시스템의 주요 동작 원리는 크게 4단계로 구성된다.<그림 3-2>

첫째 단계는 리더기가 관리 대상 품목에 부착된 RF태그로 전자파를 발진시켜 태그에 전원을 공급한다(수동형의 경우). 그러면 태그는 공급된 전원으로 작동을 시작하고 리더기는 RF태그의 정보를 인식하기 위하여 다시 신호를 태그로 송신한다. 두 번째 단계로 RF태그는 동작 시점부터 자신의 전기장을 유지하고 리더기로부터 신호를 전기장을 통해 감지하여 자신의 정보를 리더기로 전송한다. 세 번째 단계로 리더기는 RF태그가 송신한 정보를 수신해 리더기에

14) 강 상, 「RFID 기반 영내 출입통제시스템 구축방안 연구」, 연구논문, 국방대학원, 2005. 12, p. 6.

내장된 응용 소프트웨어로 필요한 조치를 취하든가 전송 받은 내용을 컴퓨터 /어플리케이션으로 전송해 필요한 처리가 이루어지도록 한다. 마지막으로 컴퓨터/어플리케이션은 리더기로부터 수신한 정보를 사용하여 필요한 조치를 취한다



<그림3-2> RFID 시스템의 동작원리¹⁵⁾

RF태그나 리더기로부터 송신되는 정보는 표준에 의한 코드 형태로 코드로 구성된 정보 자체에는 가용한 의미가 없다. 코드로 전송된 데이터를 판독해 가용한 정보로 변환하기 위해서는 코드에 해당하는 품목 정보를 담고 있는 코드표가 필요하며, 이 코드표는 데이터베이스를 이용해 저장/사용된다.

第 5 節 RFID 시스템 가격 및 적용시점

1. RFID 가격 전망

RFID 시스템의 기본 구성은 <그림 4-2>에서 보듯이 리더기와 태그 그리고 리더기를 통해 확인 / 통제하는 프로그램이 장착된 PC가 기본이며 이것에 장거리인식을 위한 안테나 및 위성등이 포함될수 있다.

현재 군에서 탄약관리 시스템에 RFID 시스템을 시범적 적용하고 최초 가격적

15) 강 상, 「전계서」, 2005. 12, p. 7.

어려움과 체계구성에서의 많은 문제점을 보완한 결과 현재 군의 RFID 시스템의 기본적인 방향을 탄약관리 시범식 사업을 통한 운영의 효율성에 대해서는 인지된 상태이다. 하지만 탄약관리 시스템 시범사업시는 리더기 및 태그의 가격이 저렴화 되지 못하였다. 당시 태그 가격은 2000년 3센트기준 연구에서 2002년 20센트로 가격이 급상승하여 2005년도에 5센트대로 하락하지만 당시 국내 적용가격은 10센트대로 탄약관리 시스템에 적용시 많은 비용이 소요되어 탄약부분의 일부만 RFID시스템을 적용하였으며 세부적인 상용화와 모델을 정립시키기엔 부족하였다.¹⁶⁾ 하지만 현재는 저렴한 가격의 리더 칩셋을 개발과 RFID 바코드의 절반 가격에 RFID(무선 주파수인식) 태그칩을 상용화 할 수 있는 기술이 국내에서 개발됐다.(순천대 소재 산업자원부 지역협력연구센터) 이로 인해 칩의 가격을 제조물량에 따라 1센트 미만(1~5원) 정도에 납품할 수 있게 되었으며 이 칩은 종이, 플라스틱, 나무 등 모든 기판에 인쇄가 가능하여 군에서의 가격과 여러 가지 물품의 태그부착상의 문제점을 극복할수 있는 방안이 마련되었다.

2. 적용시점

현재 국방비전 2020을 목표로 하고 있는 국방부에서는 국방 현대화를 위해 지금 전·후방 2012년 부대 개편을 통한 군 인력감축을 통한 군시설 현대화를 목표로 군의 불필요한 인력을 감축하고 있는데 현 군의 군수분야에서의 불필요한 군수관리 병력의 감축과 군 물자관리의 효율성을 극대화 하려면 저렴한 RFID시스템과 군 현대화 사업시점 그리고 미군의 현재 RFID 시스템의 운영체계가 완비된 2007년 현재 미군의 군수관리상 RFID시스템의 적용과 문제점등을 면밀히 분석하여 우리군에 적용하면 장차적으로 국방 예산의 절감을 이룰수 있으리라 여겨지며 현 군의 선진화를 위한 움직임이 진행되는 이 시점이 군수분야의 RFID시스템의 적용의 적기라 판단된다.

16) 이재홍, 「국방탄약 RFID 시범사업의 경제성 분석」, 연구논문, 국방대학원, 2005. 12, p. 9.

第 4 章 軍 물류관리체계의 실태분석

第 1 節 先進國 및 美軍의 물류관리체계 적용사례

1. 日本의 사례

2001년부터 나리타공항의 항공 수화물 관리에서는 화물 반입 카운터에서 RFID 태그를 발급해 부착하고, 수화물 이동 컨베이어에 판독기를 설치, 수화물 이동 관계자들에게 휴대용 판독기를 지급하여 수화물 관리에 이용해 왔다. RFID를 이용함으로써 기존의 바코드 시스템에서 기록할 수 있는 정보량의 한계 및 훼손시 판독이 불가능한 문제를 해결할 수 있게 되었고, 수화물 관리의 효율과 편리를 도모하게 되었다. 또한 RFID 사용을 통한 수화물 관리의 정확도 향상으로 수하물을 분류 발생 빈도를 줄임으로써 분실과 관련된 보험비용의 부담을 줄일 수 있게 되었다.¹⁷⁾

2. 美國 사례

의류업체인 GAP는 2001년 11월 각 제품에 RFID 태그를 부착하고 배송 센터부터 점포까지 추적하였다. 그 결과 재고관리 자동발주 시스템을 통해 컨테이너를 개봉하지 않은 채 검사가 가능해져 작업원 수를 대폭 감축하였으며, 현재는 일부 점포에서 가동중이다.

미국의 SSA의 자산추적 시스템은 사무실과 건물 출입구에 판독기를 설치하고 직원들의 신용카드에 RFID 태그를 부착해 누가 자산을 사용했는지 파악하기 위해 2002년 11월부터 3개월 동안 회전율이 높은 4개의 품목에 대해 시범 적용하였다. 또한 Supply Room 시범 프로젝트와 창고관리 업무를 연계해 재고를 관리함으로써 적기에 물량을 보충 할 수 있게 하였다.

17) 이갑형, 「전계서」, 2005. 12, p. 62.

Dolly 공원 미아방지 시스템은 2003년에 25,000평방피트의 방대한 놀이공원의 주요 지점에 판독기를 설치하고 입장객들에게 그룹별로 RFID 팔찌를 착용하게 하여 서로의 위치를 확인할 수 있게 하는 미아방지 시스템을 구축하였다.

세계 최고의 피스타치오 공급회사인 Paramount Farm은 400여개의 공급망 관리 및 2,000여 대의 트레일러를 효율적으로 관리하기 위해 RFID 시스템을 도입하였다. 트레일러에 태그를 부착해 피스타치오 입고시 다수의 공급자 정보를 자동 인식하고, 매겨진 품질 등급에 대한 지불비용을 공급자별로 자동 관리하는 시스템을 2002년에 구축하여 현재까지 사용하고 있다. 이를 통해 프로세스 처리시간을 60%까지 단축하였으며, 트레일러 추적을 통한 자원 스케줄링을 최적화함으로써 트레일러 사용률을 30%까지 감소시켰다. 이 시스템에서는 금속인 트레일러와의 주파수 간섭을 없애기 위해 산업용 양면테이프를 이용하여 금속표면과 1/8인치 거리를 두고 태그를 부착하였다.

월마트는 자사 전 점포와 물류시스템에 RFID 기술을 적용할 계획이다. 이를 위하여 월마트는 자사 100대 납품업체들이 2005년 1월말부터 월마트에 배달하는 상품 박스와 팔레트에 RFID 태그를 부착할 것을 요구하고 있다. 또한 미국 국방부도 병참관리 개선 차원에서 군납업체들에게 RFID 태그 사용을 요구하고 있다.

3. 美軍의 물류체계 분석(이라크戰을 중심으로)

이라크전은 2003년 3월 20일 새벽에 미 해군 함정에서 발사한 토마호크 순항 미사일이 바그다드의 주요목표를 타격하면서 “항구적인 자유”라는 작전명으로 이라크 전쟁이 시작되었으며 개전후 43여일만인 2003년 5월 1일 부시 미대통령의 종전선언과 함께 전쟁은 종결되었다. 성공할 수 있었던 배경에는 최첨단의 정찰자산과 정밀유도무기(PGM)를 운용하였으며 고강도

폭격의 압도적인 공군력과 신속히 기동할 수 있었던 경량화된 지상군에 의해 가능하였다. 그러나 무엇보다 이 작전이 성공할 수 있었던 이유는 현대전에 부합된 효율적인 군수지원이 있었기 때문이다.

가. 보급지원

보급지원은 단일 전투군무지원 체계에 따라 80km마다 추진보급기지를 설치 운용하여 생산시설에서부터 사용부대로 'One Stop' 개념에 의한 직접 지원을 실시하였다. 보급시에는 중간단계를 최소화시키고 자산 움직임을 실시간 식별 처리하도록 RFID를 부착함으로써 적시에 신속한 보급이 가능하였다. 이라크 전쟁에서의 보급지원의 특징을 분석해보면 다음과 같다.

첫째, 대량 소모가 예상되는 군수품에 대해 정확한 예측, 확보 및 사전 배치전략이었다. 미군은 이라크전 당시 작전기간중 예상되는 소요량을 사전 판단하여 90%이상을 확보하여 준비하였다. 또한, 미국 전쟁 승리의 가장 큰 원동력이 된 것은 미국 럽스펠드 독트린의 하나인 '사전배치전략'이었다. 병력전개에만 6개월 이상이 소요된 걸프전에 비해 이번 이라크전쟁에서는 단 2개월여 만에 이라크 공격에 필요한 주요 전력을 쿠웨이트에 전개시킴으로써 사전배치전략의 실효성을 입증시켰다.¹⁸⁾

둘째, 자동화 지원체계를 이용한 적시 지원이 가능하였다. 전구/군단에 자동처리 지원센터를 운용하여 실시간 자동으로 물자를 보급하는 체계로 보급하였으며 실시간 GPS시스템¹⁹⁾을 이용하여 정보를 공유하였으며 부족한 물자에 대해서는 현지획득 및 조달체계를 최대 활용하였다. 이는 현대전을 수행함에 있어서 미군은 군수자동화 운영체계를 매우 효과적으로 활용하여 C4I체계와 연동시킴으로써 실시간 상황파악이 가능하였다. C4I를 통해 지휘관이 전쟁상황을 쉽게 파악하여 결심한 후 우선 순위에 따라 보급기능을

18) 송윤섭, 「미래전에 대비한 군수지원 발전방향 연구」, 연구논문, 국방대학교, 2004, p. 18.

19) GPS(Global Positioning System): 지상, 해상, 공중 등 지구상의 어느 곳에서나 시간 제약 없이 인공위성에서 발신하는 정보를 수신하여 정지 또는 이동하는 물체의 위치를 측정할 수 있도록 인공위성군, 지상제어국, 사용자 등의 3부문으로 구성되어있는 전천후 위치를 측정하는 시스템이다.

통합하여 지원하는 체계를 갖추으로써 단일채널을 통한 재분배 및 신속한 보급이 가능했다. 또한 원거리 소부대는 위성 휴대전화와 GPS를 이용하여 지휘소에 자신의 위치를 자동으로 보고하고, 물량조회, 청구 등의 데이터를 전송할 수 있었으며, 지휘소에서는 소부대 및 차량위치를 모니터 상에서 추적하여 수송량을 통제할 수 있었다.²⁰⁾

셋째는 신속한 보급지원을 위해 민간 기업에서 큰 효과를 거둔 공급체인관리(SCM : supply chain management) 기법을 적극 도입하여 운영하였다. 공급체인관리란 제품의 생산단계에서부터 소비자에게 최종적으로 판매될 때까지의 모든 과정을 연결시켜 관리하는 것을 의미한다.²¹⁾

과거 걸프전 당시 발생된 물량중심의 군수지원 문제를 해결하고자 군수물자의 이동시 창고 보관과정을 생략하는 'Just-In-Time System'²²⁾을 도입하여 중간제대를 과감히 생략하여 한번에 보급함으로써 신속한 보급이 가능하였고, RFID를 도입, 운영하여 부분품의 위치 파악과 비행기, 차량, 선박 등의 움직임을 추적할 수 있었다.

나. 정비지원

군단지원사(COSCOM)는 정비 및 보급지원 기능을 동시 수행함으로써 신속한 근접지원체제를 유지하여 전투 지속능력을 극대화시켜 전쟁을 승리로 이끄는 견인차 역할을 했다. 그리고 정비지원에 소요되는 수리부속품 확보를 위해 개전 3개월 전부터 방위산업체(동원업체)를 가동시켜 사전 확보했을 뿐 아니라 특히 유럽주둔 미군 기지를 중동지역의 중간기지 및 보급시설로 활용하여 평균정비순환기간(Turn Round Time)을 8일로 단축하였다.²³⁾ 연합군의 지상무기체계는 장비 자체에 자기진단 장치가 부착되어

20) 함 참, 「이라크전 전훈 분석」, 2004, pp. 45 ~ 46.

21) 한동철, 「공급체인관리(SCM)」, 2002, p. 17.

22) JIT(Just-In-Time): 사용자부대를 지원하는 보급부대가 재고를 보유하지 않고 최소의 안전수준하에서 사용자부대 재고를 직접관리하고 공급업자는 사용자부대에 직접물품을 납품하는 시스템이다.

23) 김국신 외 3명, “이라크 전쟁 교훈분석 및 한반도 작전시 적용연구”, 2004, p. 187.

2계단 정비가 가능한 무기체계가 주로 운용되었으며 이를 지원하는 정비 지원체계는 자동화 체계에 의한 근접정비를 실시함으로써 정비요소를 통합하고 집중하여 신속한 현장 근접정비가 가능하였다. 구체적으로 정비지원의 특징을 분석해 보면 다음과 같다.

첫째, 전투부대에 근접하여 현장위주의 정비지원을 하였다. 이를 위해 정비제요소를 패키지화하여 지원하고 다기능 통합지원체계를 유지하였으며 개전 3개월 전부터 방위산업체를 가동하여 수리부속을 확보하여 정비지원간 부족한 수리부속이 발생하지 않도록 하였다.²⁴⁾

둘째, 최첨단 고장진단체계와 정비용 장비의 개발에 따른 신속한 정비지원이다. 미국은 이미 전쟁전부터 무기체계 개발시 자체 고장 진단 전자체계를 적용하여 신속한 정비지원이 가능토록 하였고 시험 및 정비장비와 전자식 기술교범 연동이 가능한 휴대용 정비장비를 개발하여 현장정비에 사용하고 있었다.

셋째, 제대별 정비지원 시간제 적용으로 정비 효율성을 제고하였다. 정비지원시 여단급에서는 24시간, 사단급 36시간, 군단급에서는 96시간의 제대별 정비시간을 부여함으로써 정비여부 판단 및 조치가 신속히 이루어졌고 고장장비에 대해서는 현장에서 폐기하거나 동류전용으로 후송함으로써 정비소요를 최대한 줄이는데 노력하였다.²⁵⁾

다. 수송지원

군을 정비하고 유지하며 군의 지상목표인 전승을 쟁취할 수 있도록 소요되는 장비 및 물자의 수송 지원은 적기에 요망되는 장소에 제공되어야 한다. 현대전의 양상은 단기 속결전으로서 대량파괴, 대량소모에 수반되는 인적 물적 피해를 증대시키고 있다. 이와 같은 현대전하에서는 대량 손실에

24) 합참, 「이라크 전쟁 종합 분석」, 2003, p. 193.

25) 합참, 「상계서」, 2003, p. 47.

대비하여 천연장애물과 인공장애물을 극복할 수 있는 고도의 기동성을 가진 계속적이고 능동적인 항공수송지원체제 확립의 중요성이 증대되고 있다. 이라크전에서 수송지원은 수송군(TC) 예하에 수송관리사령부(육군: MTMC, 해군: MSC, 공군: AMC)²⁶⁾가 중심이 되어 수송임무를 수행하였다. 수송지원은 전쟁준비 단계와 전쟁실시 단계로 구분할 수 있다. 전쟁준비 단계에서는 9개 항공사의 47대 항공기에 대한 민항기 동원령을 하달하여 활용하였고, 수송간에 RFID를 운용하여 출발지로부터 목적지까지 수송과정을 실시간 추적가능하였다. 또한, 각군 수송사령부를 국방부가 위성과 인터넷을 이용하여 지휘통제 하였으며 중부사령부에 위기조치 센터를 설치 운용하여 중동에 투입되는 물류에 대한 수송작전을 통제하였다.

전쟁실시 단계에서 지상수송은 군 수송용 차량(1만대)과 민간용 차량(1,300대)을 이용하여 쿠웨이트에서 아리프잔 보급기지까지 수송하였고, 수송시 방어는 82공정사단이 담당하여 생존성이 보장된 가운데 수송작전이 진행되었다. 항공수송은 항공수송작전 위주로 1일 761소티, 총 16,740소티를 수송하였고 쿠웨이트내 양륙공항 외에 인접국 비행장을 최대 활용하였으며 작전에 소요되는 유류는 공중재보급작전을 실시하여 9,064소티 5,500만갈론을 수송하였다.²⁷⁾

수송지원을 분석해 보면 먼저 전쟁이전에 소요되는 인원과 물자를 사전 투입시켜 전개하였는데, 걸프전시 6개월에서 2개월로 걸프전 대비 4개월을 단축하였다. 또한, 민간 군수업체 기술을 도입하여 수송차량과 장비 및 포장화물에 RFID를 부착함으로써 정확하고 신속한 보급수송을 보장하였고 긴급시에는 상황에 따라 항공수송 등 다양한 수송수단을 강구하였다. 그리고 신속한 대규모 해상 수송능력은 이라크전쟁의 진행속도를 보장할 수 있게 했는데 수송선에 화물을 실을 때, 최대가 아닌 최적의 원칙을 적용하였고

26) MTMC(Military Traffic Management Command: 육군수송사령부,
MSC(Military Sealift Command: 해군수송사령부,
AMC(Air Mobility Command: 공군수송사령부

27) 합참, 「전개서」, 2003, pp. 49 ~ 50.

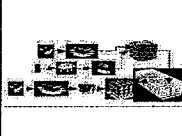
장비나 인원 수송선박은 시차를 두고 이동하여 선적 지체현상을 예방하였다.²⁸⁾

라. 이라크전 군수지원의 시사점

이라크전에서의 미군 군수지원은 향후 군에서의 물류가 어떤 방향으로 발전이 되어야 하는가에 대해 시사하고 있다. 이라크전에서의 군수지원을 분석해 보면 다음과 같은 물류의 흐름을 알 수 있다.

첫째, 자산가시화를 통한 신속한 군수품 보급체계이다. 이라크전에서 자산 가시화를 위해 RFID를 포장화물에 부착하여 활용하였고 육군 물자사-전구지원사-군단지원사령부-사단지원사령부간에 모든 자산을 가시화하고 신속히 보급함으로써 전쟁의 지속능력을 향상시켰다. 특히, 군수물자의 보급시 창고 보관과정을 생략하는‘Just-In-Time System’을 도입하였고 중간 제대를 과감히 생략하여 한번에 보급함으로써 신속한 보급이 가능하였다.

둘째, 사용자 및 전투부대 위주의 군수지원이 이루어졌다. 지원부대는 전투부대에 근접하여 보급하였고‘집중 군수’의 원칙하에 적시·적소·적량의 군수품을 지원하였다. 이를 위해 추진보급기지를 전투부대에 근접해서 운용하고 추진보급을 실시함으로써 전투부대는 전투에만 전념할 수 있도록 하였다.

				
<정밀공중수송체계> GPS와 컴퓨터에 의해 자동으로 조종되어 군수품을 요구하는 지점의 100m이내에 투하시킬수 있는 공중수송체계	<RFID> TAG와Reader로 구성되어 무선신호를 사용하여 물자를 자동 식별하고 근거리 사물 추적 및 자동기록	<자동화 창고> 자동화 장비를 사용하여 인력 및 비용 절감과 신속하고 정확한 입출고 처리	<이동추적장치> GPS를 이용하여 이동제대의 위치를 실시간에 파악하고 우발상황발생시 원활한 이동통제 실시	<포장/통합적재기술> 공급체인상에서 포장 및 적재 프로세서와 관련된 문제를 최적화하고 이를 지속적으로 관리하는 기술

<그림 4-1> 군수지원을 위한 첨단기술

28) 김국신 외 3명, 「전계서」, 2004, pp. 192 ~ 194.

셋째, 최신 첨단기술이 물류에 접목되어 속도 물류의 실현이 가능하였다. 물류체계의 혁신을 이룩하기 위해 미군은 신기술을 적극 활용하였다. 구체적으로 보급품의 적재, 하역을 위한 플랫폼의 개발과 적재용 기구 등이 개발되어 적.하화시간을 단축하였고 정밀공중 수송체계 (PEGASYS)²⁹⁾와 무선식별기, 이동추적체계, 자동화 창고, 포장기술, 통합적재기술이 활용되어 물류의 시간을 단축시켰다. <그림4-1>은 이라크전에서 사용된 최신 첨단 기술이다.

넷째, 보급.정비.수송이 통합된 군수정보 및 통신체계를 운용하였다. 즉, 무선 자동식별 장치에 의한 효율적인 보급.수송과 위성/인터넷을 활용하여 전군자산 가시화와 지원수단을 통합하였다.

다섯째, ‘Pull형 지원체계’에 의한 군수지원이다. ‘Pull’시스템은 자산정보가 자동적으로 중앙 시스템으로 전송되며 중앙에서 군수 부대별 재고 보충 계획을 수립하여 전투부대별 관리를 통한 재고를 보충하는 시스템이다. 이라크전에서는 지원부대에서 전투부대의 자산을 실시간 파악하여 부족한 물자에 대해 보충계획을 수립하고 실시간 지원하는 RFID에 기본을 둔 Pull형 지원체계를 활용하였다.

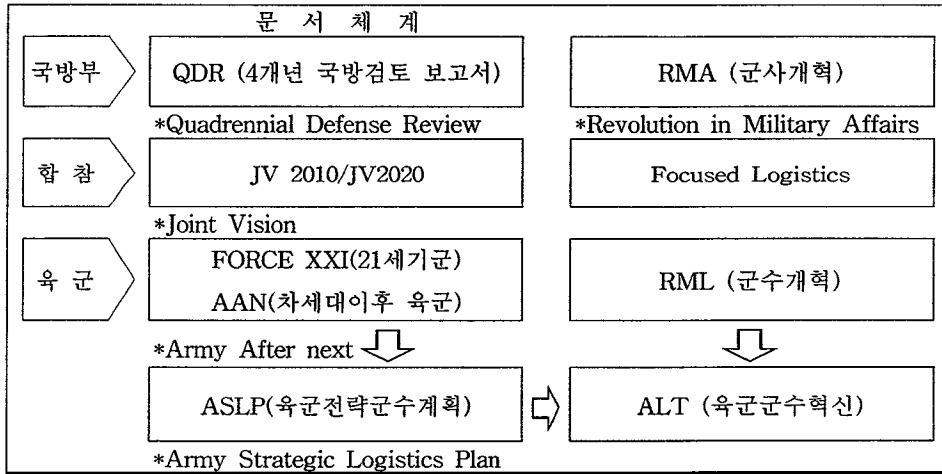
마. 美 陸軍의 군수개혁 및 물류체계 발전추세

2003년 국방부 장관인 린스필드 장관은 “미래전에 승리하기 위해서는 군이 신속히 반응할 수 있도록 하고 현재보다 유동적(flexible)이고, 민첩(agile)해야 한다”고 강조한 바 있다. 미 국방부는 신속한 반응을 위해 미래군수계획(FLE: Future Logistics Enterprise)을 제시하였다.³⁰⁾ 미래군수계획은 국방부의 군수운영체계하에서 군 및 군과 관련된 민간 기업까지 규모가 큰 하나의 기업으로 간주하여 생산자로부터 최종소비자까지 직접

29) 정밀공중 수송체계(PEGASYS: Precision Extended Guide Aerial Delivery System): GPS와 컴퓨터에 의해 자동으로 조종되어 군수품을 요구하는 지점의 100m이내에 투하할 수 있는 수송체계이다.

30) Alan F Estevez, “DoD logistics transformation: The Future Logistics Enterprise”, (2003), p. 2.

보급체계를 이루고자하는 것이다. 미 육군은 ‘군수개혁 없이는 육군개혁을 달성할 수 없다’라는 강력한 의지 하에 육군 군수개혁(RML : revolution in military logistics)을 추진하고 있다.



<그림 4-2> 美軍의 군수개혁 수행방법³¹⁾

미 육군의 군수개혁은 <그림4-2>에서와 같이 미국방부의 4개년 국방검토 보고서의 군사개혁(RMA : revolution in military affairs)의 내용과 합참의 합동비전 2020에서 강조하는 집중군수(Focused Logistics)를 참조하여 육군군수개혁을 실행하고 있다. 집중적 군수의 비전은 군수자원의 즉응성(Responsiveness), 투명성(Visibility), 획득용이성(Accessibility) 등을 향상하여 전투요원들에게 개선된 지원을 제공하는 것이고 요망되는 최종상태는 정보 우수성 및 기술혁신으로부터 획득될 이점을 극대화하여, 보급기지로부터 최 전방 전투지역인 육군 개인호나 공군 조종실, 해군 갑판, 후방기지 등 요구지점이 어디이든 간에 전투요원들을 완벽하게 지원하는 것이다.³²⁾ 미군의 군수개혁은 미래 군수 개념인 집중군수를 가능하게 하면서 저비용 고효율의 군수운영에 초점을 두고 있다. 군수개혁의 특징은 전작전

31) 육본, 「미 육군 군수 혁신 계획」, 2003, p. 21.

32) 박형진, 「귀국보고(미 육군 군수센터)」, 2004, p. 5.

지역에 균형된 군수지원이 가능토록 연합/합동작전간 지원능력을 보장하는 것이며, 생산 업체로부터 전투부대까지의 자산 및 위치를 실시간대 파악할 수 있도록 전 자산을 가시화하는 것이다.³³⁾ 또한 RAM³⁴⁾를 말하며 개발 장비의 최초 개념연구부터 폐기시까지 전 수명주기간 수행되는 업무로 RAM에 관한 설계, 시험 및 운용 자료를 수집 및 분석하고 데이터 베이스화 하는 것을 의미한다. 물류체계의 향상으로 군수지원 소요를 감소시켜 수명주기간 비용을 줄이고 작전과 연계되어 실시간 상황을 파악하고 유지하는 것이다.

구체적인 군수개혁 분야는 먼저 첨단기술을 적용한 군수지원체계를 개선하는 것이다. 이를 위해 부대를 경량화하고 군수소요를 정확히 파악하여 속도중심의 군수지원과 비용절감을 위한 업무 및 조직을 단순화시키는 것이다. 미 육군은 세계 어느 분쟁지역이든 96시간 내에 1개 여단을, 120시간 내에 1개 사단을, 30일 내에 5개 사단을 전개시키기 위해 노력하고 있다. 이에 따라 군수지원도 전투지역에 인원, 장비, 물자를 신속히 전개할 수 있는 능력을 구비하고 구체적인 실현을 위해 컨테이너와 팔레트를 이용한 신속한 적재와 이를 이동할 수 있는 전략/전술이동수단을 강구하는 것이다. 그리고 부대 전투력 수준을 유지하기 위해 육군의 범세계 전투지원체계를 구축하고 군수조직을 재설계하고 있다. 단일 군수 시스템과 지휘·통제 시스템을 연동하여 운용하고 작전속도에 따른 정확한 소요를 예측하여 필요한 전투력 소요를 지원해 주는 것이다. 군수개혁분야를 구체적으로 실현하기 위해 육군 군참부에서는 ‘단일 군수 시스템에 의한 분배중심 군수지원’이라는 목표 하에 육군전략군수지원계획(ASLP)³⁵⁾과 육군 군수혁신계획을 구체화하여 추진 중에 있다. 군수혁신의 목표는 다음과 같다.

첫째, 전투원에게 적시·적소·적량의 지원을 하는 것이다. 구체적인 추진

33) US Department of Defense, “Logistics Functional Requirements Guide”, 1998, p. 1.

34) RAM : 신뢰도(Reliability), 가용도(Availability), 정비도(Maintainability)

35) 육본, 「전개서」, pp. 13 ~ 29.

과제는 전투준비태세 보고체계를 개선하고 장비 불가동시간을 분석한다. 그리고 전자기술 교범과 대화식 전자기술교범을 개발하고 자체 예측 및 진단체계를 개선하여 분배중심의 군수지원체계를 정착시키는 것이다.

둘째, 전투원 소요충족을 위한 전략적 이동체계를 개선한다. 전략적 자산의 신속한 이동으로 부대전개 목표를 달성하기 위해 부대전개 자동화 체계를 구축하고 사전 배치전략을 구체화하며, 하역시설과 해안양륙 군수지원 및 수륙양용차량을 개선하고 수리부속을 패키지화하여 지원하는 방안을 추진하였다.

셋째, 사용자 대기시간(CWT: customer wait time)을 단축시키고 전 자산의 가시화 체계(TAV: total asset visibility)를 구축하는 것이다. 즉, 청구시점에서 수령까지 소요시간을 최소화하고 각 제대별 부대여건을 고려하여 지원절차를 개선하며 전 자산을 가시화하여 실시간 자산을 통제 및 보급할 수 있는 체계로 개선하는 것이다. 그리고 군수지원체계의 절차를 재설계하고 현대화하며 전투원 소요충족을 위한 비용을 최소화하는 것으로 범세계적 전투지원태세를 구축하고, 인터넷을 이용한 군수지원을 구축하는 것이다.

미 육군은 군수혁신 계획에 의거 추진한 결과 물류분야에서 많은 변화를 가져왔다. 미군은 보다 작은 규모의 기동력 있는 기술군으로의 군구조 전환에 적용할 수 있고 국방예산의 제약 하에서 최소의 자원으로 필요한 군수지원 요구에 신속한 지원이 가능한 물류체제로의 발전을 추구하였다. 미 육군의 물류발전 추세를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 최신의 첨단 민간기술을 활용한 물류체계의 지원이다. 미 육군은 무선주파수인식장치(RFID)를 적용하여 자산을 가시화하고 공급체인을 최적화하는 체계를 도입하여 운용중에 있다. 또한 GPS(Global Positioning System)를 이용하여 이동제대의 위치를 실시간 파악하고 우발상황 발생시 원활한 이동통제를 실시하고 있으며, 공급 체인(Supply Chain)상에서 포장

및 적재 프로세스를 개선하여 신속한 수송이 가능하게 되었다.

둘째, 전 자산 가시화를 통한 실시간 자산정보를 한 눈에 보고 파악 및 조치가 가능한 체계를 구축하고 있다. 이 결과 소요되는 장소에 최기 위치의 소요자원을 파악하여 보급하게 됨으로써 물류시간과 비용을 줄이는 효과를 얻고 있다.

셋째, 속도관리(VM: velocity management) 중심의 물류지원이다. 군사 전략이 대량 물량전에서 우세한 기동과 정밀타격위주의 전략으로 변경됨에 따라 군수지원도 물량보급중심의 군수지원에서 정보의 우위와 신속한 보급수송에 의한 속도중심의 군수지원으로 군수지원체제를 전환하고 있다. 이를 위해 미 육군은 중간단계를 줄여서 보급원에서 사용자에게 바로 보급하는 'One Stop'의 개념의 신속한 보급을 하고 있다.

넷째, 사용자 중심의 사전예측 및 준비에 의한 물류지원이다. 최근 미국에서 발전시키고 있는 집중군수는 앞의 모든 기능을 활용하여 전장의 우위확보를 위해 필요한 부분에 사전예측/준비에 의한 군수지원, 상황변화에 적시적인 대응이 가능하도록 모든 가용자원을 RFID를 적용한 SYSTEM에 의한 통합 관리하여 집중 지원하는 군수지원 개념이다.

第 2 節 軍 物 류 관 리 체 계 현 황

1. 軍 物 류 관 리 체 계 개 발 배 경

1972년부터 각군 군수사에 전산기가 최초로 도입되어 보급업무가 전산화되기 시작한 이후 각군별 자체 계획에 따라 군수업무의 전산화를 추진해 왔다. 이에 따라 군별로 상호연계가 미흡한 문제점이 생겨나게 되었으며, 무기체계가 고도화되고 관리 대상물자가 기하급수적으로 증가함에 따라 종래의 파일식 혹은 중앙집중식 처리방식으로는 효과적으로 군수지원을 제공하지 못하는 어려움이 증가하게 되었다. 이는 군별, 세대별 업무

특성 및 필요에 따라 독립적으로 개발됨에 따라 적용기술 및 운용 소프트웨어가 상이하여 상호운용에 제한을 받고 각군 군수정보체계의 기술적 진부화로 효율적인 군수업무 처리에 지장을 초래함으로써 성능개선이 필요하게 되었다. 또한 군 정보체계의 핵심사항인 사용자 위주의 정보체계, 제도 및 절차변경에 융통성 있게 대응 가능한 체계, 의사결정 및 정책수립이 지원 가능한 체계, 지식정보 관리체계, 국방부로부터 야전 제대간 정보 연계체계, 3군 상호 지원업무 연계처리 체계, 전·평시 활용 가능한 체계 구축 측면에서 각군의 군수정보체계가 많은 문제점을 가지고 운용되었는 바 이에 국방부에서는 상기와 같은 현행 각군의 군수정보체계의 근원적인 문제점을 해결하기 위해 1991년 “국방군수 업무 전산화 종합발전 계획”을 수립하면서 현행 보급 업무, 각군 관련제대 위주의 군수물류체계를 국방부 차원에서 상·하 제대간, 군수 기능간 필요정보가 관리, 연계되는 국방 군수정보체계를 개발하도록 계획하였으며,³⁶⁾ 국방 정보화 정책에 의해 1994년 국방 전산망 추진회의의 의결을 거쳐 각 군수기능 정보체계를 물종별로 나누어 단계적으로 추진토록 승인되어 1994년 탄약 물류체계(1994. 11~1998. 3) 구축사업과 장비 및 수리부속, 수공구 정비 기능을 제외한 일반물자 물류체계(1995. 12 ~ 2001. 5) 구축사업이 진행되었다.³⁷⁾

그러나 이미 구축된 수동적인 국방 탄약 및 물자 정보체계는 각 군 체계간 정보 항목 표준화 및 각 부대별 사용자들의 기초자료 구축의 어려움으로 인해 일부 기능의 활용도가 미흡하여 업무 효율성이 저하되고 있으며, 국방차원의 장비 및 수리부속의 보급 및 정비 기능이 미개발되어 전 군수품종에 대한 종합관리 기능이 부재한 실정이다. 따라서 전 군수품종의 종합관리를 위해, 현재까지 미구축된 장비 및 수리부속의 보급 및 정비기능을 개발하고, 국방 군수정보체계 및 업무적 연관성이 있는 타 정보체계와의 효율적인 상호운용을 위해 차후 개발 예정인 물종별 체계의 통합된 기

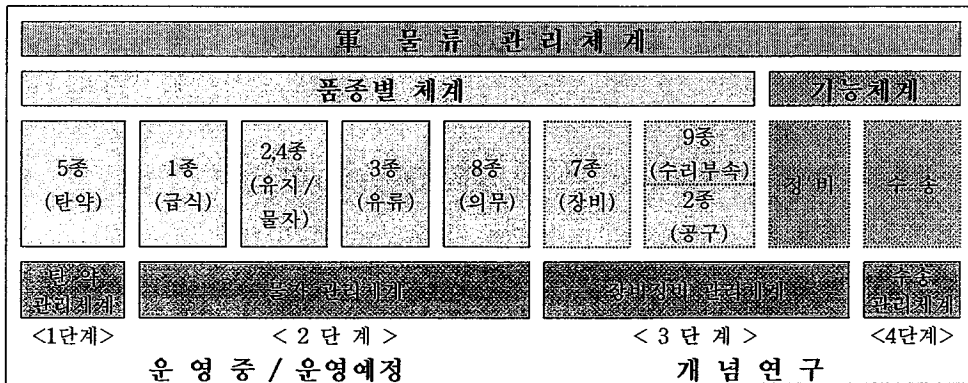
36) 국방부 군수관리관실, 「국방 장비장비정보체계 체계개발 계획서」, 2002, pp. 14 ~ 15.

37) 국방부 분석평가관실, 「국방 정보화사업 분석평가결과 보고」, 2003, p. 2.

능을 수행할 수 있도록 RFID를 적용한 국방 군수통합정보체계 개념으로 개발될 예정이다.

2. 軍 물류관리체계 추진현황

군 물류체계는 각 군의 군수 관리 특성을 고려한 군별 체계개발 전략으로부터 국방 군수자원의 통합관리 필요성이 대두되면서 군수품의 품종별 관리 특성을 고려한 단계적 정보화 전략에 의해 <그림 4-3>과 같이 탄약, 물자, 장비 및 수송 분야 등 4단계로 구분하여 1단계 물류관리체계 개선사업인 국방 탄약은 보완 / 세부시스템 개발완료 2단계인 물자 관리체계는 현재 운영예정 중이며, 3단계 개발 사업인 장비정비관리체계개발 및 국방 군수통합 관리체계 구축을 위한 개념연구 사업을 추진 및 예정중에 있다.³⁸⁾



<그림 4-3> 軍 물류관리체계 구성

가. 탄약관리체계

국방부로부터 육·해·공군 및 탄약 운영부대에 적용하며, 전군이 상호 연결된 국방 표준 탄약지원 시스템으로서 탄약자원의 최적 배분 및 통제, 지원능력을 제고시키고, 군수관리자 및 지휘관에게 적시적인 의사결정 지원

38) 홍정민, 「국방군수통합정보체계 구축에 관한연구」, 국방대학교, 2003. pp. 6~7.

정보를 제공하도록 개발된 체계로서 클라이언트/서버(2-Tier)형태로 구성되어 있으며 국방 탄약업무에 대한 통합관리가 가능하도록 업무를 표준화하여 13개 순환기능으로 전산화하였으나, 계획/예산, 조달관리, 항공탄 처리 업무 등에 대하여 문제점이 상존하여 운영이 제한되며, 185개 부대에 산재된 서버 운용에 대한 유지보수의 어려움과 전시 탄약보급 업무에 대한 활용성이 미흡한 문제점을 가지고 있다.

나. 물자관리체계

국방부 및 육·해·공군 본부로부터 보급지원부대인 군수사, 군지사(단), 야전시설부대 및 편성부대까지 전 제대에 적용하는 체계로서 급식, 유류, 유지물자, 의무물자/장비를 대상으로 보급업무를 14대 순환기능으로 처리하여 효율적인 업무수행은 물론 과학적인 군수자원관리가 가능하도록 구축된 체계이다. 미들웨어를 적용한 클라이언트/서버(3-Tier)형태로 구성되어 있으며, 3군을 공통지원하기 위하여 군간 상호 전자거래와 전군 자산가시화가 가능하도록 개발되었으나, 기초자료 구축의 어려움으로 전 기능에 대한 정상가동 처리가 미흡하며 타 체계와 연동이 미흡하여 대부분 업무에 대해서는 수작업 처리가 불가피한 실정이다.

다. 장비관리체계

향후 개발 예정인 물류관리체계로서 완성장비, 구성품, 수리부속 및 수공구에 대한 보급관리 업무와 정비관리 업무를 최신의 정보기술을 반영하여 기존에 개발 운영중인 타 군수체계와 상호 운용성이 보장되도록 개발하는 체계로서 웹기반 체계로 구축되어 기존 각군 군수관리체계와 탄약/물자관리체계, 기타 외부 체계와 상호연동이 가능한 군수통합물류관리체계 개념으로 개발 될 예정이다.

라. 수송관리체계

향후 개발 예정인 정보체계로서 수송제원관리, 소요관리, 계획/예산처리, 이동관리 등의 주요기능을 갖추고 국군 수송사령부, 군수지원부대, 편성부대 수송업무에 이르기까지 신뢰성 있는 수송정보를 각군이 공유할 수 있도록 하는 것을 목적으로 국방 수송자산 및 능력을 가시화하고 수송자원의 통합 관리 등을 주요 기능으로 하며, 웹기반 체계로 개발될 예정이다.

第 3 節 軍 물류체계 운용실태와 RFID 도입 필요성 분석

1. 軍 물류체계 운용실태

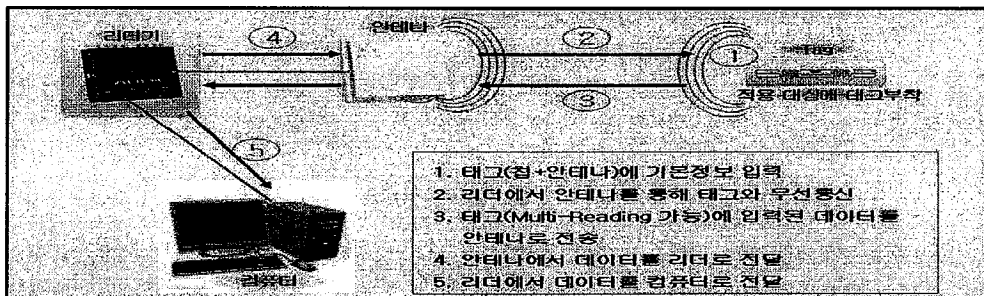
가. 물류체계 현황

자원관리체계와 전장관리 정보체계가 국방통합물자관리체계의 주요 응용체계다. 자원관리체계는 군 자원의 전·평시 효율적 관리를 위하여 제대 및 기능별로 구축된 관리체계를 상호 연동시키고 제대별 기능별로 자원정보를 상호공유시킴으로서 국방자원을 효율적으로 관리하기 위한 체계로서, 94년 개발을 시작으로 2010년까지 개발할 예정이다.

전장 물자관리체계는 전·평시 전장관리에 필요한 핵심요소인 지휘통제체계, 교육훈련 지원체계의 각 요소를 유기적으로 연동하고 통합시켜 전력 발휘의 상승효과를 발휘하도록 하는 체계이다. 전장관리체계는 90년대 초에 지휘소자동화체계(CPAS)를 구축하여 작전 사령부급 이상의 전략제대에서 전쟁수행에 필요한 핵심적인 역할을 수행해 왔고, 이를 발전시켜 합동 C4I 체계로 구축할 예정이다. 또한 각 군별로 전술 C4I체계 구축사업을 추진하여 2020이전까지 개발이 완료될 예정이다.

나. 물자관리체계 운용실태

군은 물자관리체계를 구축하여 모든 가용 군수재산의 가시화, 전군 군수 부서 간 과부족 재산의 일일 단위 조정/결산, 전군 군수지원의 원스톱 서비스를 지원하고, 군수자원의 경제적/효율적 관리, 수명주기동안 총비용 절감을 추구하고 있다. 하지만, 군수업무 자동화에 역점을 둔 군수정보시스템의 경우 실제 많은 부분이 수작업으로 이루어지고 있다. 즉, 재고 파악, 부족량에 대한 청구, 불출에 대한 실샘 등이 수작업으로 이루어진 후 군수정보시스템을 이용하여 업무를 처리하고 있어서 업무처리시에 업무담당자의 입력정보 오류가 발생하고 업무 즉시 결과를 처리하지 않아 정보의 누락과 정보입력의 시간 지연 등이 발생하고 있다. 또한, 군수정보체계의 구축은 실시간 자산 가시화를 보장할 것이고, 실시간 자산 가시화는 고정자산에 대한 실시간 정보 처리와 이동 자산에 대한 이동 추적 가시화를 통하여 달성할 수 있다. 그러나, 현 보급시스템은 고정자산의 정보처리가 실시간으로 이루어지지 않아 실시간 자산 가시화를 어렵게 하고 있으며, 수송자산에 대한 정보화가 이뤄지지 않아서 수송중인 자산에 대한 정보 이용이 불가능하여 수송 자산에 대한 이동 가시화가 보장되지 않고 있다. 따라서 RFID와 연계된 국방 군수정보체계는 실시간 업무처리로 군수지휘정보의 적시 제공이 가능하고 자료 공유로 보급지원의 투명성을 제고하며 가용자원의 최적배분이 가능하고 사용자 업무의 편의성 및 효율성이 증대될 것으로 기대된다.



<그림 4-4> RFID 개념도³⁹⁾

39) 이갑형, 「전계서」, 국방대학교, 2005. 12, p. 10.

2. RFID 도입 필요성 분석

가. U-Defense 구현을 위한 RFID 도입

국가 정보화 전략은 사이버코리아²¹로부터 e-코리아를 지나 지금은 U-코리아라는 슬로건을 내걸고 정보화 전략을 추진하고 있다. 이러한 국가적 정보화 추진 방향에 따라 국방부에서는 U-Defense라는 전략으로 국방정보화 측면에서 유비쿼터스 실현을 추진하고 있는데, 유비쿼터스의 핵심기술인 RFID를 적극적으로 도입함으로써 'U-Defense'의 조기 실현이 가능할 것이다. 즉 RFID는 U-Defense로의 전환에 대한 기술적인 기회를 제공함으로써 미래 국방 정보화의 중요한 인프라를 제공할 것이다.

나. 국방물자 총자산 가시화와 군 물류의 혁신적 발전

RFID는 군 물류처리의 자동화 및 정보공유를 가능하게 하여 총자산 가시화를 위한 구체적인 솔루션을 제공한다. 물류의 흐름은 물리적으로 수송수단에 의해서 이동하며 정보의 흐름은 정보체계에 의해서 이동한다. RFID는 물리적인 물류 흐름 자체를 정보흐름으로 동시에 전환시키기 때문에 물류의 정보처리는 자동화되며 자동 입출력되는 정보는 정보체계를 통하여 실시간으로 전군에 가시화된다. 또한, RFID는 총자산 가시화를 통해 군 물자관리의 효율성을 증대시킨다. 군의 특성상 물자의 이동 및 저장 등에 대한 행정적 처리의 수요가 상당하기 때문에, 군의 자산관리상의 비효율적 문제를 RFID를 도입함으로써 자산의 실시간 가시화를 통해 자산의 추적관리가 가능하여 관리상의 효율을 향상시킬 수 있다.

다. 디지털 전장과 부대의 효율적인 관리

RFID는 자원관리에서 공급자로부터 전투원까지의 실시간 자산 가시화를 실현하고, 실시간 자산 가시화는 전장에서 요구되는 자원에 대한 결심

수립에 기여한다. RFID는 전장의 자원 배분 및 소모에 대한 계획 수립에 대한 정보를 제공한다. 또한 전장 자산, 즉 인원 장비, 시설 등에 대한 위치 정보와 상태정보 등을 실시간으로 모니터링 할 수 있는 기회를 제공한다. 따라서 지휘관 및 참모들은 RFID를 통하여 전장 가시화를 제공 받으며 이 전장 정보를 이용하여 전장 환경에서의 최상의 결심 수립이 가능하다. 또한 평시 효율적인 부대지휘관리를 위한 환경을 제공한다. RFID는 부대 내의 인원, 사물 등의 모든 요소에 대해 태그화하고 태그화된 개체에 대한 정보는 지휘관 및 참모들에게 제공될 것이다. 따라서 지휘관 및 참모는 획득된 정보를 이용하여 부대 임무를 적시적으로 완수 할 수 있고 부대 내의 위험요소, 비전투 손실요소에 대한 예측과 예방을 통하여 부대관리 능력이 향상될 것이다.⁴⁰⁾

미래의 전장 환경에 부합하는 속도 군수 및 정밀 군수 구현을 위해 무엇보다도 중요하고 최우선 과제로 해결되어야 할 사항은 신뢰성 있는 전군 자산의 가시화라고 할 수 있다. 자산의 가시화는 군수업무의 기본이 되는 중요한 정보이면서 변동 상황을 실시간으로 갱신되어야만 정보로서의 가치가 있다고 하겠다.

군수 조직의 다단계 구조인 현실에서 창고/재고관리 업무 수행에 있어서 사람의 손(수작업)에 의존하는 경우가 많을수록 군수정보 시스템(컴퓨터)에 입력될 정보의 속도가 늦어지게 되고 잘못된 정보가 입력될 가능성이 많기 때문에 이러한 오류 정보를 모든 제대의 군수 관리자나 실무자에게 실시간 전파한다하더라도 미래 군 물류체계의 비전인 속도, 군수와 정밀 군수 구현이 어려워진다. 따라서 신뢰성있는 정보 전달의 고속화를 위해서는 컴퓨터에 입력되어야 할 정보에 대한 입력 방법의 자동화가 필수적이다. 이를 실현하는 기술을 일반적으로 자동인식 및 데이터 획득(AIDC:automatic identification and data capture) 기술이라 하며, 그 대표

40) 이재열외 2명, 「RFID 군 적용방안 연구」, 한국 국방경영분석학회지, 2005. 6, pp. 58 ~ 72.

적인 기술이 바코드, RFID 등으로 볼 수 있다. 그러나 기존 바코드 시스템으로는 군 물류체계의 비전을 구현하기 어렵기 때문에 보다 진보된 RFID 시스템이 도입되어야 할 것이다.

군 물류체계의 다단계 구조적인 문제는 군의 특수성 문제(생존성, 작전반응 시간, 전술적 부대이동 상황 등)와 밀접히 관련이 있는 문제로서 군수품의 저장 부대나 창고의 통합보다는 재고통제와 같은 행정적인 기능을 수행하는 분야의 통합을 통해 개선해 나가야 할 것이다. 예를 들면 현재 군수사 및 각 군지사에서 재고통제를 각각 실시하고 있는데 이를 군수사 중심의 재고통제로 통합함으로써 다단계 문제를 개선하는 방안이 그것이다. 왜냐하면 시설부대나 시설창고의 단순한 통합은 업무의 효율성은 기할 수 있을지 몰라도 군의 특수성을 고려하지 못하면 위험한 상황이 올 수 있기 때문이다. 따라서 기존의 분산체제를 유지하면서 통합의 효과를 볼 수 있는 방향으로 검토되어야 하고, 조직의 통합에 의한 비용감소보다 해당 조직의 기존 업무 수행 방식 개선(BPR)을 통한 비용감소 방향으로 추진되어야 할 것으로 생각되고 이를 실천할 수 있는 대안이 RFID 시스템을 우리 군에 적용하는 것이라고 생각한다. 자동화 창고는 평시 고정된 장소에서는 효과적이지만 전시에 부대이동 상황이 발생하면 사용이 곤란하고 설치예산이 과다 소요되는 점, 규격화되지 않은 품목은 저장할 수 없는 점 등을 고려시 일반 창고의 활용이 불가피하게 된다. 따라서 일반창고에서도 자동화의 효과를 얻기 위해서 RFID 시스템 도입을 검토하여야 할 것이다.

2. RFID 軍 적용의 필요성

미군은 1991년 사막방패와 사막폭풍작전에서의 가장 큰 문제점 중 하나로 효율적이지 못한 군수지원 시스템을 뽑았다. 미군의 전쟁지원을 위해 중동에 수송된 4만여 개의 컨테이너 가운데 2만 개 이상은 그 안에 무엇이 들어 있는지 알 수조차 없어 제대로 활용하지 못했다. 그 컨테이너들은

작전기간 내내 항구에 그대로 방치된 상태로 있다가 전쟁이 종결된 이후에 그대로 본국으로 수송될 수밖에 없었다. 전방지역으로 보급된 컨테이너들도 보급품을 필요로 하는 장소와 시간에 정확히 분배되지 않았다.⁴¹⁾



<그림4-5>사막에 방치된 美軍의 군수품

보급품의 청구시스템에도 많은 문제점이 발생하였다. 전방 부대에서는 원하는 보급품이 오지 않았기 때문에 이미 청구한 품목에 대해 2, 3차에 걸쳐 청구활동을 지속하였고 군수관련 부대에서는 요구한 청구품목에 대해 정확한 소요 판단 없이 그대로 선적하여 원하는 물량의 2~3배 가량의 보급물량을 선적하였다. 이러한 현상의 원인은 작전중인 부대의 지휘관과 군수지원부대에서 현재 자신의 자산을 정확히 파악할 수 없었기 때문이며 또한 현재 보급품을 적재한 각종 운반차량(수단)들이 어느 위치에 있는지 확인이 불가능했기 때문이다.

美정부 감사기관의 보고서에 의하면, 미 국방부는 작전지역내에서 또는 작전지역으로 이동되는 모든 자산에 대해 충분한 현황파악 능력을 가지고 있지 않았기 때문이라고 지적하고 있다. 이러한 문제점을 극복할 수 있는 대안으로 RFID기술 도입을 서두르고 있다. RFID기술을 적용하여 총자산

41) 최상영, 「민간기술을 이용한 혁신적 군수물류 시스템 구축방안」, 2001, p. 2.

가시화(TAV: total asset visibility)를 달성할 계획인데 이를 위해 올해까지 모든 보급품에 RFID 태그 부착을 의무화 할 예정이다.⁴²⁾

한편, 한국군은 정보·지식 중심의 '정예 정보화 강군 육성'을 목표로 2020년까지 통합 정보체계를 구축하여 정보전 수행능력을 완비토록 하고 있다. 2000년 ~ 2005년까지는 정보화 환경여건을 정비하고 정보통신기반과 핵심체계 기능별로 자동화함으로써 기반체계를 완성하고 핵심체계를 구축할 예정이다. 2006년~2012년까지는 국방초고속 정보통신망을 구축하고 전 기능체계를 연동하여 국방 통합정보 관리소를 구축하여 통합정보체계를 완성할 전망이다. 전장관리 정보체계를 구축하기 위해서 각 군은 전술 C4I 시스템을 개발하고 합참은 합동 C4I 시스템을 개발할 전망이다. 또한 '자원관리 정보체계'를 구축하여 인사, 재무, 조달, 군수를 통합하고 사용자가 하나의 단말기로 자원관리 정보를공유 및 유통시킬 수 있도록 구축할 전망이다. 그런데 미군이 사막방패작전과 폭풍작전에서 경험하였듯이 한국군도 인터넷을 기반으로 하는 기존의 정보체계로서는 자산 가시화의 문제가 해결되지 않고 있다는 것을 알 수 있다. 그래서 기존의 정보체계에 RFID 기술접목이 필수적이며, 기타 RFID 기술이 제공하는 기술적인 이점을 활용할 수 있는 군의 여러 분야에도 적용 필요성이 대두되고 있는 것이다.

2004년 10월 시작되어 2005년 5월에 종료된 'RFID기술적용 국방탄약관리시스템 시범구축 사업'은 그 필요성을 더욱 뒷받침하고 있다. 약 7개월간 진행된 시범사업을 통해 RFID기술 적용시 업무 효율화와 시간단축, 정확성등 전체 탄약관리능력면에서 BSC에 의한 성과측정결과 65.5%의 향상을 가져오게 되었다. 하지만 이러한 성과 달성을 위해 제한사항을 해결해야 하는데 3가지 측면에서 보면, 우선 RFID 기술 측면에서 외국산 Tag의 성능저하를 보완할 수 있는 국내태그의 생산 및 보급과 휴대용 리더기의 인식시간 지체등이 보완되어야 하고, 인프라 측면에서 탄약고와 사무실간 통신 네트워크

42) 이재홍 「전계서」, 연구논문, 국방대학원, 2005, 12, p. 21.

구축이 필요하며 시스템측면에서 클라이언트/서버방식 기반의 기존 AIS로 인해 웹시스템과의 연동제한사항이 해결되어야만 했었다.

시범사업이후 주관부서에서는 향후 확대 추진전략으로 2006년부터 1단계 사업을 추진하여 특별관리대상탄약에 대한 시스템구축을 육해공 전 탄약 부대와 1개 전투부대를 대상으로 적용하였으며, 2007년~2008년까지는 2단계 사업으로 주요 탄종에 RFID 시스템을 기계화 및 포병부대를 대상으로 구축할 계획이며 2009년엔 마지막 3단계로 수송/미군 시스템과 연계토록 하고 시스템을 전부대를 대상으로 구축할 전략계획을 수립해 놓고 있는 상태이지만 적용 및 확대에서 한계점(예산 / 적용시기)에 이르고 있다.

현재 예산적으로 시스템의 가격이 최소로 하락되어 있으며 적용시점에서도 국방개혁 2020의 디지털화 군대창출의 시점이므로 탄약관리 RFID시스템을 통해 확보된 기술과 현 미군의 RFID기술을 접목시켜 군 물류관리시스템에 신속히 적용한다면 우리 군의 RFID도입 기반체계구축을 선도할 수 있고, 전쟁수행 핵심자산인 물류를 효율적으로 관리 및 유지하는데 큰 효과를 달성 할 수 있으리라 판단된다.⁴³⁾

第 4 節 RFID 軍 적용 환경분석

RFID 기술적용 국방탄약관리 시스템 구축 시범사업은 탄약 적재 및 자산 관리 효율화를 통해 생산성을 향상시켰으며, 국방군수 물류분야의 선도적인 표준모델을 제시하였다. 또한, 미 국방부 RFID 태그부착 의무화 / 정착화(2007년)에 따라 향후 미군과의 연계업무에 있어 일관성 있는 작업 처리 기능을 가능케 하였다.

하지만, 국방 분야에 최초로 RFID를 적용함에 따라 정책적 지원이나 기반 환경 구축 등이 원활하게 이뤄지지 못함에 따라, 앞으로 RFID를 군에 적용하기 위해서 선행되어야 할 문제점들이 도출되었다. 따라서, 본 절에서

43) 박진퇴, 「탄약관리시스템에 RFID적용방안 연구」, 연구논문, 국방대학원, 2005. 12, pp. 21~23.

는 국내외 RFID적용사례를 통해 얻은 시사점 및 교훈을 바탕으로 RFID를 적용하기 위한 군 환경을 분석하였다.

1. 장기적인 추진 전략수립

군에서는 변화하는 전장 환경과 국가 정보화 발전방향에 맞춰서 국방 정보화를 추진하고 있다. 국방 정보화 구축의 기본 방향은 통합된 시스템으로 전·평시 필요한 정보와 지식을 공유 및 실시간 유통하는 것으로, 정보전/체계통합전수행을 위한 국방통합 C4I체계 구축, 효율적인 국방운영을 위한 국방통합자원관리체계 구축, 실시간 정보유통 가능한 국방정보통신기반체계 구축이다. 이를 위해 국방부는 “정보·지식 중심의 정예 정보화 강군 육성”을 비전에서 나타난 것과 같이 '05년까지 정보화 환경여건을 정비하고 정보통신기반(LAN, WAN)을 구축하고 핵심체계 기능별 자동화를 통하여 기반 완성과 핵심체계를 구축할 예정이다. 2010년까지는 국방초고속 정보통신망을 구축하고 전 기능체계를 연동하고 국방 통합정보 관리소를 구축하는 등 통합 정보체계를 완성하며, 2015년까지 정보체계 성능개량을 통해 선진 정보체계화를 목표로 추진하고 있다

하지만, 국방 정보화의 구현 전략은 앞으로 국방 정보화의 나아갈 방향은 제시하고 있으나 새롭게 등장하는 신규 서비스에 대한 적용이나 연구에 대해서는 제시하지 못하고 있다. 특히, IT839 전략의 8대 서비스 중에 하나인 RFID를 적용함에 있어서 국방부 차원의 적용추진 전략이 수립되어 있지 못하다. 탄약관리에 RFID를 적용하기 위한 시범사업도 국방부 군수국에서 탄약관리의 효율성 제고를 위해 정통부 주관의 RFID 기반구축 시범사업에 참여하여 추진된 것으로, 국방 분야에 RFID 적용 비전과 적용 가능성에 대한 검증 연구나 시범사업은 추진되지 못하고 있다.

국방부에서는 U-Defense라는 전략으로 국방 정보화 측면에서 유비쿼터스 실현을 위해 추진 중이다. RFID는 미래 유비쿼터스 국방을 구현하는 핵심 기술로 인식되며, RFID를 통하여 모든 국방 개체들은 정보화 할 수 있고

상호 네트워크화가 가능할 것이다. 즉 RFID는 U-Defense로의 전환에 대한 기술적인 기회를 제공함으로써 미래 국방 정보화의 중요한 인프라를 제공할 것이다. 따라서, 국방부에서는 IT839전략에서 RFID 서비스의 구현전략과 보조를 맞추면서 군에 RFID를 적용하기 위한 정책을 수립하여 추진해 나가도록 해야 할 것이다.

2. RFID 적용을 위한 기반환경

RFID의 적용을 통한 성과를 극대화하기 위해서는 유비쿼터스 서비스 인프라구축과 무선 통신 서비스의 활용, 미들웨어의 개발이 필요하다.

RFID의 적용으로 방대한 양의 정보를 효율적으로 처리하여 어떠한 상황에서도 사용자들에게 일정한 수준의 고품질 서비스를 제공할 수 있는 서비스 인프라의 구축은 필수적이라 하겠다.

우선적으로 현 군수관리시스템의 경우는 Client-server 체계로 구축되어 있어서 다수 사용자가 어느 장소에서나 접속하여 필요한 정보를 획득할 수 있는 여건을 제공하지 못하고 있으며, 프로그램 유지보수 및 수정이 곤란하다.

<표4-1> 국방군수정보체계 현황

구 분	업 무 기 능	적 용 기 술	현 상
탄약정보체계	• 탄약자원의 최적배분 및 통제 • 탄약지원능력 제고 및 정보화	C/S (2Tier)	• 체계유지보수 애로 • 일부 프로그램 운용 제한
물자정보체계	• 급식, 유류, 유지물자, 의무물자 / 장비 대상 보급업무 처리	C/S (3Tier)	
수송정보체계	• 수송제원관리 소요관리, 계획 / 예산처리, 이동관리 업무처리 • 신뢰성 있는 수송정보 각군 공유	Web 분배	• 향후 개발 예정

따라서, RFID를 적용한 유비쿼터스 국방 군수환경을 지향하기 위해서는 Web 체계의 구축이 선행되어야 한다. Web 체계의 구축은 사용자의 사용이 쉽고 편리하며, 시스템의 통합이 유리한 장점을 지니고 있다.

또한, 실시간 자산 가시화 및 업무처리 자동화를 가능케 하기 위한 기술적 지원으로 무선 통신의 활용이 제시되고 있다. 하지만, 탄약관리 시범사업

에서는 무선통신(모바일 통신이나 휴대형 리더기)의 경우 군의 보안문제로 인해 운영되지 못하여 업무처리가 실시간 이루어지지 못했다. 무선 통신의 활용이 제한된다면 RFID의 적용을 통한 유비쿼터스 환경의 국방 군수체계를 구현하지 못할 것이다. 따라서, 군사 정보 보호를 위한 연구가 지속적으로 진행되어야 하겠으며, 통신 보안 서버의 구축아래 무선 통신의 운용이 가능토록 진행되어야 할 것이다. 마지막으로 RFID의 적용을 통한 군수정보에 대한 적시적인 제공을 위해서는 미들웨어에 대한 개발이 필요하다. 탄약관리 시범사업에서는 탄약정보시스템에서 탄약에 관련된 데이터만 활용하여 새로운 RFID 탄약관리시스템을 만들어 활용함으로써 기존 정보시스템과의 연동에 관련한 문제는 발생하지 않았다. 하지만, RFID를 전 군수정보시스템에 적용하기 위해서는 기존 정보시스템과의 연동 및 새로운 미들웨어 개발, 국가 RFID 검색시스템과의 연동 등에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

第 5 節 軍 物류관리체계의 현실적 문제점

한국군 군수의 평시 비전인 “불펜 한 자루의 물적 흐름도 파악할 수 있는 물류체계 건설”과 전시 비전인 “전장에서 필요한 품목을 신속하게 전달할 수 있는 초스피드 물류체계 건설”은 미래 군수환경에 부합되는 정밀 군수와 속도 군수를 구현하는 개념으로써, 한국군의 현 실정으로는 이를 구현하기에 여러 가지 측면에서 많이 부족하고 어려움이 있는 것이 사실이다. 그러나 이를 실천할 수 있는 가장 효과적인 대안이 본 연구에서 논의하고 있는 RFID 시스템을 우리 군에 적용하는 것이라고 생각한다.

현재 한국군 물류체계에는 창군 이래 미군원조에 의존하던 단계에서부터 많은 발전을 거쳐왔지만 아직도 많은 문제점을 내포하고 있다. 그중에서 가장 큰 문제점으로 생각되는 것을 지적한다면, 첫째 전 자산의 가시화 문

제, 둘째 물류/정보흐름의 다단계 구조 문제, 셋째 물류 저장 창고 / 재고 관리의 효율성 저하 문제, 넷째 조달의 문제, 다섯째 민간과 대비되는 군의 특수성 문제, 마지막으로 상기의 모든 문제들과 연관되는 것으로써 군 물류체계 개선을 위한 표준 BRP모델 부재로 현재 군수부대 현장의 업무 처리는 하급부대로 내려갈수록 아직도 자동화보다는 사람의 손에 특히 병사들의 손에 크게 의존한다는 점이라고 생각한다.

1. 전 자산 가시화(TAV : Total Asset Visibility)

TAV란 전체 국방물자 중 어느 품목이 얼마나, 어떤 상태로, 어느 곳에 있는가를 모든 사람이 실시간에 정보를 공유하는 것으로써 소요판단, 조달, 재고통제, 군수지원 능력 판단 등의 업무에 기본이 되는 중요한 정보이다. 즉 내가 가지고 있는 자산이 얼마인지를 모르고서는 군수 활동에 악영향(초과자산 발생, 재고고갈, 효과적인 재고통제 불가 등)을 초래하고 문제를 더욱 확대할 뿐이다. 이렇게 중요한 보유자산(운용부대, 시설부대, 기지에서 저장중에 있는 자산뿐만 아니라 이동중인 자산을 모두 포함)에 대한 정보가 가시화되지 않은 실태이고 일부 가시화된 부분도 정보의 정확성, 신속성 부분에서 의문이 제기됨으로써 문제가 많은 실정이다. 따라서 군수업무를 수행하는 모든 관리자나 실무자들에게 자산위치, 수량, 상태에 대한 정보를 제공하고 그것을 보고 조달, 재고통제, 저장, 정비 및 이동상태 등에 대한 식별과 판단 및 결심이 가능하도록 지원해야하고, 타 운용체계와 연동시켜 실시간대 전 자산을 파악 및 지원할 수 있는 체계로 발전되도록 추진되어야 할 것이다.

다음은 한국군의 자산 가시화에 대한 현 실태 조사내용이다.

가. 소프트웨어적인 부분 : 군수업무를 실시간에 처리할 수 있는 통합된 군수 정보시스템이 필요하며 현재 각종 정보시스템이 개발 완료되었거나 개발이진행 중임

(1) 소요/획득/분배/정비/폐기 등에 관련된 업무를 실시간에 처리할 수 있는 부문(저장 TAV) 정보시스템 : 국방부 주관으로 물종별로 개발을 진행중임

- 국방 탄약정보체계 개발 ('94. 11 ~ '98. 3 : 42.5억원)
- 국방 물자정보체계 개발 ('95. 12 ~ '01. 5 : 161억원)
- 장비정비 / 체계통합분야 개발 준비 ('98. 3 ~ '04. 3)
- 물자분배 / 재산연동 시스템체계('04. 3 ~ '06. 3)

※ 용역개발 : 7건, 각 군 자체개발 : 17건

- 개발체계간 상호 운용성, 표준화 수준이 미흡함
 - 탄약·물자 업무 : 국방부 개발 물자/탄약체계로 업무수행 중이나 조달 / 품질정보와 연동불가 및 예산편성/결산이 미연계됨
 - 장비·수리부속 보급업무 : 각 군별 체계 운용 중이나 공군을 제외하고는 File 체계로 Data공유가 제한되고, 체계 간 호환성 결여, 종합 업무 등 일부수작업에 의존함
 - 정비업무 : 각 군별 창 정비 체계는 개발되었으나, 야전정비 분야는 미개발됨

※ 국방 탄약/물자정보체계, 각 군 체계, 수작업 동시수행으로 불편

- 전·평시 동시 사용 및 군수지휘정보를 제공하는 것이 불가함
- 국방 군수통합정보체계 조기개발 및 통합운용이 절실히 요구됨

(2) 물자가 이동 중일 때 그 위치를 정확하게 표시할 수 있는 수송 간 (ITAV:In-Transit Visibility) 정보시스템 : 개발 중

(3) 군수이외의 타 군사 분야 및 군수협력업체와의 연동시스템 : 미개발

나. 하드웨어적인 부분 : 기존 바코드 장비로는 미래전에 적합한 실시간 군수지원 업무가 불가능하기 때문에 보다 진보된 RFID기술을 도입하고, 위치 추적을 위한 GPS/ITS28) 체계 도입이 절실히 필요함

- (1) RFID 태그와 판독기 : TAV 분야 미적용
- (2) 모바일 단말기 : TAV 분야 미적용
- (3) GPS 장비 : TAV 분야 미적용

2. 물류 / 정보 흐름의 다단계 구조

첫째, 대부분의 군수품이 『사용부대-사단급 지원부대-군지사-군수사』의 정형화된 다단계 구조로 되어 있어 변화에 대한 대응이 느리다. 둘째, 수직계통 제대의 분리 운영으로 인해 편성-사단급 지원부대-군지사-군수사』 간에 정보의 단절 및 상이한 군수시스템 운영으로 나비효과, 채찍효과(bullwhip effect) 또는 부족경쟁(shortage game) 현상 등이 발생한다.

셋째, 수평계통 제대의 분리 운영으로 사단 지원부대간, 군지사(보급대대)간, 보급창간 정보의 단절 및 상호 지원에 대한 보상 시스템의 부재로 수평보급 제도의 비활성화를 초래한다. 넷째, 다단계 계통(군수사, 군지사, 사단)별 보급수준 유지로 과다 재고 유지비용 및 초과 수송비용의 발생을 유발하고, 보급조치에 대한 지연현상이 발생되며, 보급 단계의 복잡성으로 인하여 불필요한 행정소요가 발생하고 있다. 다섯째, 다단계 보급계통 유지로 사용자(전투부대, 정비인원)의 청구 후 수령까지 장기간 소요되며 이는 장비 불가동기간 증가, 병목현상으로 타 업무에 동반지연을 초래하고 있는 실태이다.⁴⁴⁾

3. 창고 / 재고관리 실태

현재 우리 군에서 보유하고 있는 창고는 대부분 자동화된 창고가 아니라 일반 수작업 창고이다. 따라서 모든 창고업무가 사람의 손에 의해 이루어지고 있기 때문에 창고업무 처리시간이 과다 소요되는 실정이다. 즉 저장 대상 품목이 입고되면 수작업에 의한 수납, 분류되어 저장되고 그 결과를

44) 강영길, 「RFID의 군 물류체계 적용방안」, 연구논문, 국방대학원. 2005. 12, pp. 20 ~ 21

바코드나 수작업 전산입력에 의한 상급부대에 수입보고하며 또한 적송대상 품목도 품목 색출 및 반출시 수작업에 의존하기 때문에 창고내에서 처리되는 시간이 장기간 소요되는 실정이고 이 모든 과정에서 착오가 생기면 물품 분실 또는 재고 불일치 현상이 나타나 수고한 보람이 없는 결과를 초래한다.

또한 창고업무 수행인원이 제한되기 때문에 더욱 더 많은 시간이 소요되는 실정이다. 또한 일반창고내에서 재고관리에 있어서도 수많은 품목에 대하여 일일이 직접 사람의 눈으로 확인하고 수량을 셈하여야 하기 때문에 재물조사 시간이 많이 소요되고 재물조사 결과 자료에 대한 신뢰성이 떨어지는 것이 현실이다.

이러한 문제는 우리 군의 물류 유통 구조가 다단계로 되어 있어서 각 계대에서 동일한 업무를 계속 반복하는 결과를 초래하기 때문에 전군차원에서 보면 이러한 문제가 더욱 심각하게 발생한다.

우리 군에서도 이러한 문제를 해소하고자 기존 수작업 창고를 대신하여 자동화 창고를 신축하고 있으나 신축예산이 지나치게 많이 소요되고 또한 예산확보 측면에서도 타 업무에 비해 우선순위가 낮기 때문에 어려운 실정이다. 또한 자동화 창고가 설비된다 하더라도 저장품목의 표준화, 규격화가능해야 하기 때문에 군에서 취급하고 있는 모든 품목을 자동화 창고에 저장할 수 없는 문제점도 있다. 그래서 현재 일부 부대에 설비된 자동화 창고에는 수리부속, 수공구류에 한정되어 활용되고 있는 실정이다.

4. 軍의 특수성

군은 민간과 달리 전장상황에 대응해야 하는 점이 추가적으로 고려해야 되기 때문에 보안문제를 제외하고서도 다음과 같은 점을 추가적으로 고려해야 한다.

첫째, 생존성 즉 전시 피해발생 방지대책 강구가 필요하다. 다단계의 각

제대에서 유지하고 있는 창고의 통합은 업무의 효율화를 제고할 수 있으나 통합된 시설의 피폭시 전체적인 임무 수행에 막대한 지장을 줄수 있기 때문에 생존성 측면에서 소산 원칙을 준수해야 한다.

둘째, 전장 양상에서 일시에 대량 피해가 발생하여 많은 수요가 일시에 발생할 경우 특정지역 특정창고에 집중되어 있으면 물자의 수령과 불출을 위한 대기시간이 폭주할 가능성이 있으며 이는 전투부대의 작전반응시간을 지연시키는 결과를 초래할 수 있다는 점도 고려하여야 한다.

셋째, 전장 양상에서 빈번한 부대 이동 문제를 고려할 필요가 있다.

현재 저장창고의 고정된 지역에서 고정된 저장대에서 창고/재고 관리업무도 많은 시간이 소요되고 제반 문제들이 발생하고 있는 실정에서 시설부대의 부대이동은 엄청난 어려움을 줄 수 있다. 즉 부대이동을 실시한 후에는 저장창고가 야외의 천막안이 될 수도 있고 저장대가 없는 일반창고일 수도 있다. 그렇게 되면 군수품의 뒤섞임은 피할 수 없는 상황이 되고 이는 재고가 있어도 어디에 있는지 찾지 못하거나 찾는데 많은 시간이 추가로 소요될 수 있다.

생존성, 작전반응시간, 부대이동 등과 같은 군의 특수성 문제는 앞에서 언급한 각종 문제점을 해소하기 위한 효율적 방안을 선택하기에 제한요소로 작용할 것으로 판단된다.

군 물류체계 발전을 위해 국방부와 각군에서 연구와 노력을 경주하여 왔으나 아직까지도 수직적 보급지원체제로 인한 비효율성 및 속도저하가 나타나고 있으며, 소요·조달·보급·수송·재무의 통합부족으로 총비용이 증가하고 있고, 군수부대 중심의 'Push'형 지원체제의 보급지원 방식이 이루어지고 있으며, 군수공급망의 통합관리가 미흡한 실정이다.⁴⁵⁾ 이러한 원인은 한국군 물류체계를 표준화된 프로세스 관점에서 BPR을 수행할 수 있는 표준화된 프로세스 및 BPR모델의 부재와 수행 성과를 측정할 수 있는 포

45) 최상영, 「전계서」, 2001, pp. 65 ~ 78.

준화된 척도의 미흡 때문이라고 할 수 있다.

5. 軍 물류체계 개선을 위한 표준 BRP모델 부재

군은 각군별로 운영되어 많은 문제점을 갖고 있던 군 물류체계를 국방 부차원에서 상·하 제대간, 기능간 통합되어 연계되는 국방 군수통합정보 체계의 구축을 계획하였으나 앞 절에서 살펴본 바와 같이 기능별, 물종별로 나누어 사업을 추진함에 따라 탄약과 물자관리체계는 구축하여 운영중이고 수송물자관리체계와 장비관리체계는 구축을 위해 개념 연구중에 있다.

국방 군수통합관리체계를 구축하기 위해서는 전체적인 관점에서 업무를 분석하고 모든 기능과 프로세스를 표준화하여 각 프로세스들의 연계가 이루어져 전체를 최적화하는 BPR이 있어야 하나 그런 절차가 없었고, 기능별·물종별로 이루어진 사업에서도 이러한 절차가 수행되지 않아 결국에는 독립적인 체계로 업무가 이루어지고 있으며, 그나마도 몇 가지 주요기능은 사용이 불가능한 상태다.

구체적으로 살펴보면, 이미 구축되어 운영중인 탄약과 물자정보체계는 체계개발과정에서부터 개념연구도 없이 업무가 추진되었으며, 업무에 대한 명확한 BPR/PI도 수행하지 않고 계약체결 후 업체에게 30여개의 제도 개선 연구를 수행토록 함으로써 단지 현행 업무체계의 자동화 수준으로 시스템이 개발되었다.⁴⁶⁾ 또한 표준화도 이루어지지 않아서 먼저 구축된 탄약정보체계와 그 후에 구축된 물자정보체계는 연계다 되지 않으므로 인해 결국에는 독립적인 정보체계로 운영중에 있는 실정이다. 각가 42.5억원(탄약정보체계)과 142.1억원(물자정보체계)의 예산을 들인 대형사업임에도 불구하고 충분한 시차를 두지 않고 1년차로 사업을 착수함으로 인해 위험회피 기회를 상실하였고, 사업기간도 각각 11개월과 17개월씩 지연되었다.⁴⁷⁾

46) 최상영, 「전제서」, 2001, p. 75.

47) 국방부 분석평가관실, 「전제서」, p. 6, p. 12.

<표 4-2> 탄약물자관리체계와 물자관리체계 개발 내용

구분	탄약관리체계		물자관리체계	
	계획	결과	계획	결과
사업기간	'99.11~'97.4 (30개월)	'94.11~'98.3 (41개월)	'95.12~'99.12 (49개월)	'95.12~'01.5 (66개월)
개발예산	42.5억원	42.5억원	161억원	142.5억원
개발업체	삼성 SDS		삼성 SDS	
운영	'01.1. 단독운영, 유지보수		'02.9. 단독운영, 유지보수 (수불/재산관리 위주운영)	

또한 명확한 프로세스 식별과 정의가 이루어지지 않은 상태에서 사업이 추진되어 개발중 또는 개발 완료단계에서 군의 잦은 변경요구로 개발에 혼란이 야기되어 품질저하와 업체의 불만, 그리고, 재개발분야 발생으로 인해 개발이 지연되었다. 탄약정보체계의 경우는 구축 후 1999년부터 2003년까지 유지보수 조치건수가 총 1,946건이었고, 물자정보체계의 경우엔 1차 운영시험 중에 2,021건, 2차에는 811건, 3차에는 149건으로 총 2,981건의 사용자 요구사항을 변경하였다.⁴⁸⁾

업무분석도 제대로 이루어지지 않아 탄약정보체계의 경우 운영중에 불필요 화면을 전체의 15.8%수준인 125개나 삭제 및 조정하였고, 전시업무 프로그램을 지원하는 기능개발이 미흡하여 전시활용성이 제한되며, 항공탄에 대한 지원도 미흡한 실정이고, 계획/예산, 조달관리 기능은 사용이 불가능한 실정이다.⁴⁹⁾ 물자정보체계의 경우도 운용시험전 정통부 예산으로 자료를 구축하였으나, 잦은 신규설계, 기초설계 변경으로 구축한 자료를 활용하지 못했고, 운용 시험시엔 14대 기능 프로세스별이 아닌 화면위주 시험으로 실제 운용시 예상치 못한 문제가 다수 발생하였으며, 계획/예산, 조달관리 기능사용이 제한되고, 전시활용성도 제한되고 있다.⁵⁰⁾

이러한 원인은 군 물류체계를 개발하기 위해 필요한 공급체인 관점의

48) 국방부 분석평가관실, 「전계서」, 2003, p. 14.

49) 국방부 분석평가관실, 「전계서」, 2003, pp. 9 ~ 10.

50) 국방부 분석평가관실, 「전계서」, 2003, pp. 15 ~ 17.

표준 프로세스와 표준 BPR모델이 없었기 때문이다. 따라서 군 물류체계를 표준프로세스로 정의하고 업무에 대해 프로세스중심으로 분석하여 철저한 BPR을 수행하며, 각 프로세스 활동별로 최적의 사례를 벤치마킹할 수 있도록 지원해주는 표준 모델이 요구된다. 특히 앞으로 국방 통합군수관리체계를 구축하는데 있어 이러한 표준프로세스와 표준BPR모델 없이 사업을 진행 한다면 탄약과 물자 관리체계와 같은 실수를 되풀이할 수도 있다.

6. 軍 물류체계 성과분석 척도 미흡

군 물류체계의 발전을 위해서는 군 물류체계의 문제점을 파악하고 문제점 해결하기 위한 BPR이 수행되어야 하나 지금 한국군은 군 물류체계의 성과측정을 위한 표준화된 척도가 미흡한 실정이다. 현재 군에서 사용하고 있는 군 물류관련 척도는 <표 4-3>와 같이 군수부대 운영의 중요 성과지표인 보급효율지표를 주요 척도로 사용하고 있는데 이러한 보급효율지표는 군수지원부대 중심의 업무효율성 판단을 위한 척도이지 군 물류체계의 성과를 평가하기 위한 척도로는 미흡한 수준이며, 사용자인 전투부대의 전투력이나 전투준비태세를 얼마나 향상시키는지 판단할 수 없다.⁵¹⁾

<표 4-3> 보급효율지표의 정의

보급효율지표(%)	정 의
수요응통율	$(ASL^{52}) \text{ 청구건수} / \text{총 유효청구건수} \times 100$
ASL 점유율	$(ASL \text{ 품목수} / \text{총 취급품목수}) \times 100$
보급 조치율	$(\sum ASL \text{ 건수별 청구대 직불조치율} / ASL \text{ 유효청구건수}) \times 100$
재고 고갈율	$(\text{재고고갈된 ASL 항목수} / \text{총 ASL 항목수}) \times 100$

미국의 경우에는 “국방부 군수전략기획서”의 군수목표로 고객 대기시간 (CWT : Customer Wait Time)을 국방부 군수업무의 주요척도로 포함하여 전투원 중심의 군수업무와 함께 물류체인 개선을 위한 척도로 활용하고

51) 장기덕 외 7명, 「국방 군수시스템 평가 및 발전전략」, 한국국방연구원, 2002, p. 101.

52) ASL : Authorized Stockage List로서 인가저장목록을 뜻한다.

있다.⁵³⁾

이러한 척도를 이용하는 목적은 군 물류체계의 수행성과를 측정하여 측정결과를 분석, 군 물류체계의 효율성을 평가하며, 평가결과에 따라 개선이 필요한 분야는 지속적인 업무개선을 통해 전체적인 군 물류를 최적화시키는데 있다.

한국군도 군 물류체계를 측정하여 수행성과를 정량적으로 분석할 수 있는 표준화된 척도의 개발이 필요하며, 이러한 새로운 척도의 개발 시에는 사용자 중심에서 비용을 절감하며, 전투준비태세를 보강할 수 있는 관점에서 개발이 이루어져야 한다. 또한 이러한 척도는 기능중심의 성과측정보다는 프로세스 중심의 성과측정이 이루어질 수 있도록 개발되어 RFID 시스템의 정확성 극대화 및 군 물류체계를 개선시킬 수 있어야 한다.⁵⁴⁾

53) DoD, "DoD Logistics Strategic Plan", 2000.

54) 권요경, 「SCM 성과평가 모델의 구축과 활용」, 대한상공회의소, 2004, p. 39.

第 5 章 軍 물류정보체계의 효율화 방안

第 1 節 RFID 韓國軍 도입 및 적용방안

1. RFID 도입을 통한 비전 및 기대효과

가. 도입비전

미래의 전장 환경에 부합하는 속도 군수 및 정밀 군수 구현을 위해 무엇보다도 중요하고 최우선 과제로 해결되어야 할 사항은 신뢰성 있는 전군 자산의 가시화라고 할 수 있다. 자산의 가시화는 군수업무의 기본이 되는 중요한 정보이면서 변동 상황을 실시간으로 갱신되어야만 정보로서의 가치가 있다고 하겠다. 군수 조직의 다단계 구조인 현실에서 창고/재고관리 업무 수행에 있어서 사람의 손(수작업)에 의존하는 경우가 많을수록 군수 정보 시스템(컴퓨터)에 입력될 정보의 속도가 늦어지게 되고 잘못된 정보가 입력될 가능성이 많기 때문에 이러한 오류 정보를 모든 체대의 군수 관리자나 실무자에게 실시간 전파한다하더라도 미래 군 물류체계의 비전인 속도 군수와 정밀 군수 구현이 어려워진다. 따라서 신뢰성있는 정보 전달의 고속화를 위해서는 컴퓨터에 입력되어야 할 정보에 대한 입력 방법의 자동화가 필수적이다. 이를 실현하는 기술을 일반적으로 자동인식 및 데이터 획득(AIDC; Automatic Identification and Data Capture) 기술이라 하며, 그 대표적인 기술이 바코드, RFID 등으로 볼 수 있다. 그러나 기존 바코드 시스템으로는 군 물류체계의 비전을 구현하기 어렵기 때문에 보다 진보된 RFID 시스템이 도입되어야 할 것이다.

군 물류체계의 다단계 구조적인 문제는 군의 특수성 문제(생존성, 작전반응시간, 전술적 부대이동 상황 등)와 밀접히 관련이 있는 문제로서 군수품의 저장 부대나 창고의 통합보다는 재고통제와 같은 행정적인 기능을 수

행하는 분야의 통합을 통해 개선해 나가야 할 것이다.

그러므로 국방업무가 하나의 디지털 공간을 제공하는 유비쿼터스 환경하에서 이루어지기 위해서는 RFID 도입을 통해서 사물과 컴퓨터, 컴퓨터와 컴퓨터들이 모두 연결이 되어야 한다. 이를 위한 RFID 도입 비전을 다음과 같이 수립할 수 있다. 첫째는 군수 분야에 우선 도입하여 저비용 고효율의 속도군수를 실현할 수 있는 『군수 총자산 가시화』를 위한 인프라를 제공하고, 둘째는 물자, 장비, 시설, 인원 등에 대해 적용하여 식별, 추적, 색출 그리고 통합관리를 효율적으로 함으로써 전장관리 및 부대관리의 효율성을 증대시킨다.

나. 도입 기대 효과

국방 자원관리와 전장관리에 적용을 위한 RFID 도입은 괄목할 효과를 기대할 수 있을 것이다. RFID 기술을 이용한 자산관리는 관리상의 자동화와 실시간 자산 정보를 통해 자산의 관리와 손실에 따르는 비용을 절감하여 관리의 효율성을 제고할 것이다. 특히 군수 정보화와 함께 추진되는 군물류 분야의 RFID 도입은 현재의 군물류체계를 한층 발전되게 할 것이다. 또한, 현재의 전장관리 정보체계는 전장의 중추신경적인 역할을 하고 있는데 반해, RFID가 도입된다면 전장의 말초신경적인 역할을 수행할 것이다. 군에 조달되는 모든 무기체계 및 군수품을 추적 관리함으로써 군수지원정보가 실시간으로 전장관리 정보체계로 전송되어 군 지휘관은 작전지휘를 하는데 효율적으로 활용할 수 있게 될 것이다. 또한, 무기체계의 운영상태, 가용성에 대한 정보도 실시간으로 파악되어 전투력을 효율적으로 운용할 수 있을 것이다. 특히 환경 정보 센싱과 태그간 통신으로 표적탐지로부터 타격수단에 이르는 정보흐름이 실시간으로 이루어지게 되어 전장 환경에 대한 완벽한 정보공유를 가능하여 전장 가시화를 달성할 수 있을 것이다. 부대관리 면에서도 위험지역 및 통제지역에 대한 출입통제가 가능하고 군내 상존하는 위험 및 보안에 대한 안전성 확보를 통한 부대운영 부담을 감소

시킬 것이다.

예를 들면 현재 군수사 및 각 군지사에서 재고통제를 각각 실시하고 있는데 이를 군수사 중심의 재고통제로 통합함으로써 다단계 문제를 개선하는 방안이 그것이다. 왜냐하면 시설부대나 시설창고의 단순한 통합은 업무의 효율성은 기할 수 있을지 몰라도 군의 특수성을 고려하지 못하면 위험한 상황이 올 수 있기 때문이다. 따라서 기존의 분산체제를 유지하면서 통합의 효과를 볼 수 있는 방향으로 검토되어야 하고, 조직의 통합에 의한 비용감소보다 해당 조직의 기존 업무 수행 방식 개선(BPR)을 통한 비용감소 방향으로 추진되어야 할 것으로 생각되고 이를 실천할 수 있는 대안이 RFID 시스템을 우리 군에 적용하는 것이라고 생각한다.

자동화 창고는 평시 고정된 장소에서는 효과적이지만 전시에 부대이동 상황이 발생하면 사용이 곤란하고 설치예산이 과다 소요되는 점, 규격화되지 않은 품목은 저장할 수 없는 점 등을 고려시 일반창고의 활용이 불가피하게 된다. 따라서 일반창고에서도 자동화의 효과를 얻기 위해서 RFID 시스템 도입을 검토하여야 할 것이 RFID를 도입하면 신속한 업무처리가 가능해져 업무 효율이 극대화되고, 인력과 비용이 절감되는 등 획기적인 개선 효과가 나타난다는 것도 사례를 통해 확인되었다. 이는 RFID의 장점들 중에서 특히 한 번에 한 개씩 인식(바코드 시스템)하는 것이 아니라 수십 개씩 동시에 인식한다는 점, 사물을 밀착해야만 인식(바코드 시스템)하는 것이 아니라 원거리에서도 인식이 가능하고, 뒤섞여 있어도 쉽게 인식할 수 있는 점, 동일 상품에 동일 인식 정보를 갖는(바코드 시스템) 것이 아니라 개별 인식 정보를 가짐으로써 개별 사물별로 추적, 관리할 수 있다는 점 등을 잘 활용한 효과라고 할 수 있다. 특히 주목할 것은 물류업무에 있어서 바코드 시스템이 도입된 그 자체만으로도 물류의 혁신을 가지고 왔고 이러한 이유로 지난 20여년간 가장 성공한 시스템으로서 현재도 널리 사용되고 있는 상황에서 이것보다 더 발전된 RFID 시스템은 민간 물류체

계는 물론 군 물류체계에 적용 시 또 하나의 혁신을 가져올 것이라고 생각된다.

2. 세부 도입단계

RFID는 군에 안정적으로 정착시키기 위하여 준비기(2007~2008년), 도입기(2008~2012년), 확산기(2012년 이후)로 단계적으로 구분하여 도입해야 한다. 도입기에는 RFID의 군 적용 방안을 정립한다. 군 적용 방안을 정립한 후 군의 RFID 도입을 위한 구체적인 마스터플랜을 작성하고 이와 더불어 수동형 태그를 중심으로 특정분야에 시범사업을 진행해야 한다. 시범사업에 적용될 수 있는 분야는 주로 ID인식 분야이며 주로 자원관리 정보체계와 연계된 군수물류에 적용되어야 한다. 또한, RFID에 대한 적용 코드, 주파수, 표준화, 태그형식 등의 구체적인 적용 지침이 확정되어야 하고, RFID의 군 확산을 위한 제도 정비가 시작되어야 한다.

도입기 초기에는 확정된 적용지침에 따라 군 적용에 대한 제도를 정비하고 미래 U-Defense를 추진하는 기틀을 마련해야 한다. 능동 및 수동 태그를 적용한 자원관리 영역에 대한 본격적인 도입을 추진하여 ID인식 영역과 더불어 이력관리 영역으로 적용분야를 확대해야 할 것이다. 도입기 후반기에는 지능기술을 중심으로 RFID가 연구개발 될 것이며 환경 정보 센싱 분야에 대한 적용이 점차 확산될 것이므로, 이를 국방 분야 적용을 위해 제도를 정비해야 한다. 또한 도입기의 RFID 제도화 이후 RFID 기술에 대한 운영유지, 관리 및 연구를 위해 기술교육을 지속적으로 실시하고 전문인력을 양성해야 한다.

확산기에는 지능기술이 일반화되면서 RFID에 대한 자원관리 영역과 함께 전장관리영역에 대한 도입이 활성화되어야 한다. 이 시기에는 RFID 태그간의 통신 분야까지 전 영역에 걸쳐 적용이 가능할 것이고, 장차 유비쿼터스 국방을 이룩할 수 있도록 세부적 U-Defense 전략⁵⁵⁾을 수립해야 한다

55) U-Defense 전략 : 최첨단 IT 신기술을 모든 군사분야에 접목해 디지털군대를 만드는 전략

3. 적용방안

가. 적용분야

적용분야는 국방 정보화 정책에 따라 자원관리 분야, 전장관리 및 부대 관리 분야로 구분할 수 있다. 자원관리 분야에서 가장 큰 효과를 불러올 수 있는 분야는 군수물류분야로서 물자정보시스템, 탄약 정보시스템, 장비 정비시스템(군수통합시스템에 포함됨)등과 연계되어 정보시스템의 실시간 자산 가시화와 업무효율의 극대화에 많이 기여할 것이다. 전장관리 및 부대관리 영역에서 RFID는 피아식별, 기동로 식별, 부대 위치 확인, 주요 무기체계의 활용 및 정비에 대한 이력 관리, GOP 지역 경계, 주요 시설 경계, 센서형 지뢰지대, 주변정보 감지 차원에서 유용하고 중요하게 적용될 수 있는 부분으로 판단된다.

나. RFID의 실증실험 결과

본 연구를 하면서 군 물류부분에 RFID 시스템을 적용하면 혁신을 일으킬 수 있다는 점은 선진국의 물류업체나 국내 시험적용 사례에 대한 평가를 확인하면서 공감할 수 있었는데, 가장 아쉬웠던 부분이 과연 현재의 기술로 가능한가? 라는 의문에서부터 구체적인 시스템 설치방법이나 모든 사물에 부착된 태그의 인식 문제나 수많은 태그를 동시에 읽는 상황에서 발생할 수 있는 태그들 간의 충돌, 판독기들 간의 충돌문제를 어떻게 해소했는지에 대한 실험결과에 대한 자료가 각 국/업체의 노하우(기술 및 지적 재산권 등)에 관한 문제여서 그런지 공개가 되어 있지 않다는 점이였다. 예를 들면 미군이 금번 이라크전쟁에서 RFID를 도입하여 군수지원에 크게 기여하였다는 사실은 확인할 수 있었지만 무엇을 어떻게 하였는지에 대한 답을 찾기가 어려웠다. 또한 물류분야의 실증실험을 시작하는 초기단계이다 보니 더욱 그러한 자료를 찾기에 어려움이 있다. 이를 반증이라도 하듯이 “한국·중국·일본·싱가포르 등 4개국 이 국제 물류 분야의 전자태그

(RFID) 시스템 실증 실험을 2005년 하반기에 추진한다는 것과 4개국 공동으로 RFID 시스템이 구축되면 국내는 물론 전체 아시아 RFID 시장을 활성화하는 데도 크게기여할 전망”이라는 기사를 확인할 수 있었다. 다행히 2004년도 기술 수준을 토대로 2004년도에 한국전산원에서 수행한 실증실험 결과가 비교적 구체적으로 제시되어 있어서 이것을 군 물류체계 개선을 위한 RFID 적용방안을 찾는 데 도움이 될 것으로 생각되어 이를 요약하여 제시하면 다음과 같다.⁵⁶⁾

사례 1 : 보세창고 관리모델 실증실험 결과 요약⁵⁷⁾

이 실험은 보세창고의 화물처리 프로세스에 UHF 대역의 RFID 기술을 적용한 실증실험이다.

(1) 사용된 장비/비품 : 태그는 읽기 전용의 902~928 MHz에서 동작하는 수동형 태그, 판독기는 UHF 대역(902~928 MHz)에서 동작하는 시설물에 고정형 판독기, UHF 안테나(ANT-001) 및 안테나 거치대, 기타 제품 포장박스 및 팔레트 등

(2) 안테나 위치 및 개수에 따른 인식률 테스트

창고 입구 거치대에 설치된 안테나의 위치 및 개수를 변경시켜 가면서 화물 반·출입시 화물 및 팔레트에 부착된 태그의 인식률 변화를측정한 결과는 <표 4-1>과 같다.

※ 실험조건 : 창고 입구 거치대 통과시 지게차 속도는 5km/h로 고정하고, 인식률을 테스트할 태그 개수(화물박스)는 20개로 하고, 화물에 태그를 부착하는 위치 및 방향은 상단 수평으로 함. 거치대의 입구 높이는 4m, 넓이는 6m로 함.

실험 결과에 의하면 안테나의 위치/개수의 변화에 따른 인식되는 박스의 숫자는 거의 변화가 없다. 이는 태그와 판독기 안테나의 거리가 약 4m로

56) 2005년 7월 28일 보도기사, <http://blog.navor.com/tamla58/140004462414>,

57) 유승화, 「유비쿼터스 사회의 RFID」, 전자신문, 2005. 3, pp. 518 ~ 532.

고정된 상황에서 나타난 결과로서 태그의 인식에는 거리가 더 중요한 요인으로 나타남을 알 수 있다.

(3) 태그 개수 변화에 따른 인식률 테스트

팔레트 위에 놓여진 태그의 수를 증가함에 따른 화물 반·출입시의 태그 인식률을 테스트한다. 실험 조건은 (2)항 실험의 최적 조건으로 실시한다.

<표 5-1> 태그 개수 변화에 따른 인식률 시험결과

실험 내용	인식개수(태그개수)										평균
	1회	2회	3회	4회	5회	6회	7회	8회	9회	10회	
1개 태그부착 상자 30개	6	8	7	9	7	7	8	9	6	7	6.82
1개 태그부착 상자 40개	12	14	8	15	16	9	10	12	12	14	11.18
1개 태그부착 상자 50개	20	15	25	21	22	19	25	23	15	18	18.55

실험 결과에 의하면 거의 비슷한 인식률을 보이고 있다. 따라서 태그개수의 변화보다 태그의 인식률 문제 해결이 우선임을 보여준다.

(4) 태그 방향에 따른 인식률 테스트

화물 반·출입시 안테나로 부터의 태그의 방향에 따른 인식률을 테스트한다. 실험 조건은 (2)항 실험의 최적 조건으로 실시한다. 실험 결과에 의하면 전면보다는 측면에 태그를 부착하여야 인식률이 좋다. 이것은 태그와 안테나가 서로 정면으로 마주보면 인식률이 좋아지는 것을 나타낸다.

(5) 태그 거리에 따른 인식률 테스트

화물 반·출입시 태그와 안테나의 거리를 변화시켜 태그의 인식률을 테스트한다. 실험 조건은 (2)항 실험의 최적 조건으로 실시하고 태그의 수(박스의 수)는 20개로 한다. 실험 결과에 의하면 태그와 안테나의 거리가

4m일 때 평균 6.18개, 3.7m일 때 평균 9.82개, 3.5m일 때 평균 16.73개로 나타나, 거치대 위의안테나와 거리가 가까워지면 인식률이 높아지는 것으로 나타났다. 따라서 기본적인 인식거리는 현재로서는 3m 이내가 가장 좋은 조건임을 나타낸다.

(6) 지게차 속도 변화에 따른 인식률 테스트

화물 반·출입시 지게차의 속도를 변화시켜 가면서 화물에 부착된 태그의 인식률을 테스트한다. 실험 조건은 (2)항 실험의 최적 조건으로 실시하고 태그의 수는 20개로 한다.

실험 결과에 의하면 지게차의 속도가 5km/h 이하일 때는 평균 10.55개, 속도가 5km/h 일때는 평균 9.55개, 속도가 5km/h 이상일 때는 평균 6.36개로 나타나, 지게차의 속도가 5km/h 이상일 때는 인식률이 낮아졌다.

현재로서는 평균 5km/h 이하일 때가 가장 적절한 것으로 나타난다.

(7) 팔레트에 부착한 태그 개수에 따른 위치 인식테스트.지금까지는 창고 출입구를 통과할 때 태그의 인식률을 테스트했지만 이번에는 창고내에서 저장되고 있는 화물들의 위치와 수량을 테스트하는 실험으로써 창고내에 3단의 선반이 있고 그 선반위 팔레트에 화물이 적재되어 있다고 가정하여 각 단마다 안테나를 하나씩 설치하여 팔레트와 화물을 인식하는 실험이다. 실험 결과에 의하면 팔레트에 부착된 태그의 개수가 많아짐에 따라 인식률이 좋아짐을 알 수 있었다. 즉 팔레트에 태그를 1개, 2개, 4개를 부착한 결과 4개를 부착한 팔레트가 100% 인식되는 것으로 나타났다.

(8) 창고내 각 선반에 설치된 안테나의 출력에 따른 테스트안테나의 출력을 0.1W~1W까지 0.2W씩 변경하면서 실험을 실시하였다.

실험 결과에 의하면 출력을 높임으로써 인식률이 좋아지는 것으로 나타났다.

(9) <표 5-2>은 보세창고에 RFID 시스템의 도입 전·후 실증실험효과를 비교한 것이다.

<표 5-2> 보세창고 RFID 도입 전·후 효과 비교

업무구분	도입전	도입후
반입 및 반입 EDI 전송	화물 1개단 3분 (반입 확인 및 용적 계산)	1초 미만 (RFID 태그 및 화물정보 서버 자동인식 및 EDI 전송)
창고 내 이적	팔레트 1개당 2분 (이적 전·후 위치를 수기로 기록)	1분미만(시스템에서 처리)
재고 파악	약 4시간(반출입 장부를 확인하여 재고, 파악)	1분미만(시스템에서 처리)
보관료 계산	약 5분(기록된 용적 및 보관일수를 계산하여 보관료 산정)	1분미만(RFID 태그의 반출·입 정보와 화물정보 서버를 통한 보관료 자동 산정)
반출 및 반출 EDI 전송	1 분 (반출 수량확인 및 EDI 전송)	30초(반출 수량 자동 확인 및 EDI 전송 연계)

사례 2 : 의료 관리 실증실험 결과 요약⁵⁸⁾

이 실험은 의료분야에 대해서 UHF 대역의 RFID 기술을 적용한 실증실험이다.

- (1) 사용된 장비/비품 : 태그는 읽기 전용의 902~928 MHz에서 동작하는 수동형 태그, 판독기는 UHF 대역(900 MHz)에 동작하는 시설물에 고정형 판독기, UHF 안테나(900 MHz 안테나 KIS900AE) 및 안테나 거치대, 그물망 기타
- (2) 판독기와 태그 사이의 인식 실험

실험 조건은 직육면체 모양의 그물망에 수십개의 태그를 설치하고 그 앞의 정면에 1개의 안테나를 설치하여 안테나와 태그간의 거리 변화, 안테나의 각도 변화, 높이 변화 등을 통해 실험하였다. 실험 결과에 의하면 거리에 따른 인식률은 안테나와의 직선거리가 3.5m 이내에서 평균 70% 이상의 최적의 인식률을 보였다. 판독기 각도에 따른 인식률은 지면과 수직인 90도에서 태그를 정면으로 마주보는 형태일때 인식률이 최적상태였다.

안테나의 높이에 따른 인식률은 높이가 높아질수록 전파가 산란되는 범위까지 포함한 최대 인식거리는 조금씩 증가하는 것으로 나타났다. 태그의

58) 유승화, 「전계서」, 전자신문, 2005. 3, pp. 486 ~ 506

이동에 따른 인식률은 최고 17km/h 속도로 이동시키는 데도 태그가 인식됨으로써 속도적인 측면에서는 태그 인식에 아무런 영향을 주지 않음을 확인하였다. 한 개의 판독기가 읽을 수 있는 최대 태그의 수를 실험한 결과 태그가 부착된 위치에 따라 인식시간에 약간의 차이를 보였지만 그물망에 부착된 80개의 태그를 100% 인식하는 것으로 나타났으며 최적의 인식지역이 아닌 외곽에 부착된 태그의 경우는 상대적으로 인식률이 저조하다는 점도 발견하였다.

태그의 각도에 따른 인식률을 실험한 결과 안테나와 태그가 일정한 각도(40도) 이하의 각도를 유지한다면 75%이상이 인식률을 보이는 것도 확인하였다. 즉 상호간에 마주볼수록 인식률이 양호하였으며 정면이될 때 100%의 인식률을 보였다. 태그가 구겨짐에 따른 인식률을 실험한 결과 태그의 구겨짐 정도에 따른 영향을 거의 받지 않고 양호한 인식률을 보였다. 또한 태그를 사람, 철재/전자 제품, 목재, 플라스틱, 섬유 제품에 부착하여 환경 요소에 의한 태그 인식률의 변화를 실험한 결과 사람과 철재/전자 제품이 부착되어 있을 때는 태그의 인식률이 현저히 낮게 나타났으나, 반면 목재나 플라스틱, 섬유 제품들은 전파의 투과성이 좋아서 태그의 인식률이 높게 나타났다. 또한 태그와 안테나 사이에 사람, 철재/전자 제품, 목재, 플라스틱, 섬유 제품들을 위치시켜 전파가 투과되어 인식되는지에 대한 실험도 상기와 동일한 결과를 얻었다.

나. 적용방법

앞에서의 실증실험 결과는 군 물류체계의 RFID 적용에 많은 시사점을 보여주고 있다. 즉 군 물류체계에 RFID 체계를 적용한다면 현재의 국내 RFID 기술로는 태그의 인식률에 다소 문제점이 있음을 보여주는 것이다. 이는 국내에는 아직도 RFID 적용을 위한 초기단계란 점 때문일 것이다.

그러나 이러한 실증실험 과정에서 문제점이 확인되었으니 이에 대한 기술 개발이 분명히 될 것이라고 예상하며 조만간 이러한 문제점이 해결되리라 기대한다.

RFID는 국방 자원관리 영역과 전장 및 부대관리에 있어서 다양하게 적용할 수 있지만, RFID를 적용할 때는 태그의 종류와 사용 주파수, 그리고 RFID 응용모델에 따라 서로 달리 적용되어야 할 것이다.

태그의 종류에 따라 수동형 태그는 소분배 계통에서 적용되며 그 적용 수준은 팔레트수준과 케이스수준, 품목패키지 수준으로 적용된다. 수동형 RFID는 물자정보시스템, 탄약정보시스템, 그리고 장비정비 시스템과 통합된 군수통합시스템과 연계되어 보급, 정비 분야에 적용한다. 능동형 태그는 물류수송에 주로 사용하고 이를 위해 내부 배터리를 포함하며 컨테이너, 팔레트에 부착하여 데이터를 업로드/다운로드 할 수 있어야 하고 데이터 용량은 유동적일 수 있어야 한다.

사용주파수에 있어서 전 세계적으로 가장 각광 받고 있는 주파수 대역은 초고주파의 860~960MHz 대역으로 국내외 민간 및 미 국방성에서 적극적인 활용을 시도하고 있다. 특히 유통 물류 분야에 가장 적합한 주파수로서 활용되고 있다. 따라서 한국군의 RFID 도입 및 적용시 가장 우선적으로 고려되어야 할 주파수 대역은 초고주파의 860~960MHz 대역으로 특히 효용성이 큰 군수분야에 대해서 고려되어야 할 것이다. 본 연구에서는 현재의 기술수준에 의한 실증실험 결과를 토대로 적용목표 수준과 적용계획적면을 통한 각 요소별 효율적 측면에 대해 분석해 보겠다.

다. 적용목표 수준 및 적용 계획

적용수준은 적용영역과 대상에 따라 달라진다. 적용영역은 일부조직에 적용하는 수준부터 군에 전반적으로 적용하는 수준이 있다. 적용대상에 따른 적용수준은 주로 자원관리 영역에서 구분되는데, RFID 태그가 부착되

는 대상을 품목 수준, 케이스 수준, 팔레트 수준, 그리고 컨테이너 수준으로 나눈다. 품목 수준은 단일 품목마다 태그를 부착하는 것이고, 케이스 수준은 단일 품목이 한 세트로 구성된 외장 컨테이너이다. 팔레트 수준은 외장 컨테이너의 집합으로 구성된 운송 단위이고, 컨테이너 수준은 팔레트보다 용량이 큰 배송컨테이너를 의미한다.

RFID 적용에 있어서 자원관리 영역은 총체적으로 적용할 수 있는 반면에 전장 및 부대관리 영역에서는 부분 혹은 일부에 적용할 수 있는 수준이다.

그래서 자원관리 영역 즉, 군 물류와 관련된 영역에 대해서는 군수품별로 적용목표를 설정하여 추진할 필요가 있다.

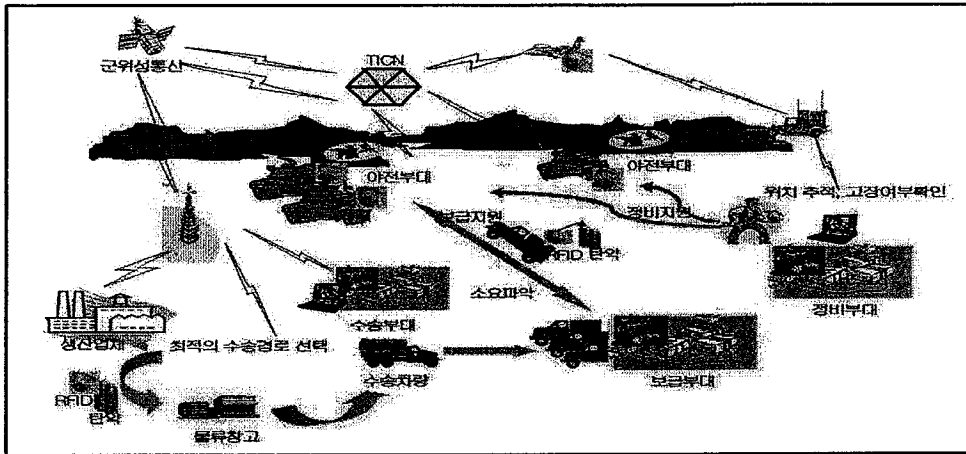
RFID 군적용 계획은 정보체계 개발계획과 연계하여 추진하여야 한다. 정보체계 개발은 현재 물자정보시스템과 탄약정보시스템이 이미 구축되어 운용 중에 있으며 장비정비 정보시스템은 물자정보시스템과 통합되어 군수통합시스템으로 개발될 것이고 수송정보시스템도 2020년까지 개발되어 전력화 될 것이다. 따라서, 탄약 정보체계는 현재 시범사업이 진행되고 있기 때문에 이를 바탕으로 확장 발전시키고, 이를 바탕으로 수송 정보체계와 군수통합체계에 전면적으로 도입하여 적용해야 할 것이다. 또한 조달 분야에 있어서는 민간분야에서 RFID가 보편화 되는 시기를 고려하여 추진되어야 할 것이다.

1) 군수지원

RFID와 텔레매틱스를 이용하여 군수지원 분야에서의 획기적인 발전을 이룰 수 있다. 군수물품의 수송체계는 민간 물류체계 및 수송체계에 비해서 열악하다. 현재의 이동추적체계는 GPS와 위성을 이용하여 구축하여 제한적으로 운용하고 있으나, 보안상의 문제로 부대와 수송자간 문서송수신이 불가능하고 화물의 세부내역을 확인할 수 없고 이동간에 추가적인 정보제공이 불가능 하다. 그러나 RFID와 텔레매틱스를 이용하여 운송중인 모

든 물자의 추적과 재고/자산관리 시스템을 구축할 수 있다.

출발지에서 목적지까지의 이동경로간 RFID를 식별/추적할 수 있는 단말기를 설치하여 현재 운송중인 자산의 이동상태 및 실시간 위치를 파악 가능하고 각 단말기에서 나온 정보를 지역관제소에서 종합, 이를 중앙관제소로 보내면 이를 네트워크로 전송하여 현재 수송중인 군수품의 정보와 현재 위치를 실시간에서 각 부대에서 파악하고 해당 수송부대에 작전을 지시하며 상황을 접수할 수 있다. 이를 이용하여 군에서는 군 물류 및 군수품 수송체계를 선진화하고 효율적인 정보 공유에 기반한 적시적소에 지원 가능위치 확인, 고장여부 등의 상태를 확인, 감지하고 이동경로 추적 등을 무인, 실시간으로 처리할 수 있다. 지휘부대와 전투, 군수부대들은 전투상황을 확인하여 상황에 맞는 실시간 군수물자 정보를 확인하고 수요를 파악, 보급청구하고 정비시스템을 가동하며, 현재 도로정보를 파악하여 최적의 수송경로를 탐색하고 보급군위를 결정하여 실시간대로 조정이 가능하게 해준다. 이는 통합전투관리 측면에서 커다란 효율성의 증대를 가져오게 된다. 모든 군수품에 센싱, 데이터처리, 저장, 통신기능을 가지는 칩과 RFID를 부착하여 이들을 네트워크로 연결하여 군 기간 통신망에 연계시키는 형태가 된다. 또한, 군의 모든 군수품을 생산에서부터 보급, 수송, 재고 관리, 정비 관리, 폐기까지 전 과정을 프로세서에 의해서 통제할 수 있으며, 군수분야에서의 모든 업무들이 사람의 개입없이 RFID칩과 정보시스템과의 통신으로 사람의 중간 개입 없이도 적당한 수준의 보급통제 능력을 유지할 수 있다.



<그림 5-1> 유비쿼터스 군수지원⁵⁹⁾

2) RFID 軍 적용시 고려사항

유비쿼터스 국방을 위해 고려사항으로 우선 비용측면을 들 수 있다. 각 무기체계는 개발단계에서부터 민간분야의 웨어러블 컴퓨터⁶⁰⁾와 같은 서로 네트워킹이 가능한 초소형의 컴퓨터와 RFID 태그를 부착한 각종 부품들로 구성된다. RFID 태그 가격은 1991년 미군이 사용했던 위성통신이 가능한 개당 10만원 정도에서부터 비교적 간단한 정보만을 탑재하는 민수분야의 500원 정도로 형성되어 있다. 이는 현재 5원정도 수준의 바코드 가격에 비해 상당한 높은 수준으로 만약 수 만개의 부품으로 구성된 전차에서 각 부품에 RFID 태그를 부착할 경우를 가정하면 엄청난 비용 증가를 가져온다. 그러므로 유비쿼터스 국방으로 가기위한 RFID 시스템 도입을 단계별로 추진하는 방향이 바람직하다.

또한, 유비쿼터스 국방에서는 어떠한 전장 환경에서도 네트워크를 통한 통신이 가능하고, 사람의 손을 거치지 않고 센서로부터 슈터까지 가동화된 시스템을 제공한다. 이는 엄청난 전쟁수행능력 향상을 제공하지만, 이를 위해서는 민간분야에 비해 훨씬 강화된 정보 보호 및 무기체계간 상호인

59) 이재열, 「전계서」, 연구논문, 국방대학원, 2005. 12, p26

60) 웨어러블 컴퓨터 : 컴퓨터 기술뿐만 아니라 기계, 물리, 의류(첨단소재, 디자인, 패션), 감성공학, 심리등의 여러 분야와 서로 밀접하게 연동하는 미래의 컴퓨팅 기술

중 환경 위에서만 가능하다.

정보 보호는 네트워크를 통해 전송되는 데이터에 대한 암호화를 의미한다. 유비쿼터스 국방시대에는 모든 무기체계들 간에 ad-hoc 네트워크와 같은 무선통신이 사용되기 때문에 현재 주로 사용되는 유선환경의 통신에 비해 정보보호가 취약하다. 그러므로 이에 대한 대비책으로 민간분야보다 한층 더 강화된 정보보호 알고리즘 및 프로토콜 개발이 필요하다. 무기체계간 상호인증 역시 자동화된 센서로부터 슈터까지 인간의 손을 거치지 않고 운영되는 유비쿼터스 국방환경에서 매우 중요한 요구사항으로 대두 되고 있다. 그러므로 이 역시 민간분야와 차별화되고 강화된 알고리즘 및 프로토콜 개발이 필요하다.

4. 향후 추진방향

RFID는 국내외 민간 적용사례 및 군사 선진국의 적용사례를 통하여 효용성이 확인되었고, 미 국방성에서는 이미 RFID의 적용 정책을 마련하여 2005년부터 군 물류분야에 대한 RFID 적용을 의무화하였다.

한국군에서 RFID 도입시 안정적인 정착을 위해 준비기(2007~2008년), 도입기(2008~2012년), 확산기(2012년이후)로 구분하여 단계적으로 도입할 필요가 있다.

적용분야는 크게 자원관리 영역, 전장관리 및 부대관리 영역으로 구분하고 각 적용분야별로 RFID의 형태, 주파수 특성을 고려하여 적용되어야 한다.

한편, 적용시에는 주파수 간섭, 인식률 및 정확성, 상호운용성, 정보보호, 개인 프라이버시 등에 관한 기술구현과 운용사항 등을 고려해야 하고, 코드, 태그/리더기에 대한 표준화도 고려되어야 한다. 그리고 RFID의 도입 후 지속적인 유지관리를 위해서 태그/리더기의 신뢰성 및 수명, 리더기 및 RFID 관련 장비의 정비, 장비 운용 교육 등도 고려되어야 한다. RFID를 도입하면 자원관리에 관한 업무의 실시 간 처리와 자산 가시화로 군수정

보를 적시에 제공하고 물자운영의 효율성이 향상될 것으로 기대된다.

더불어 전장 환경에 대한 실시간 정보공유를 가능하게 하여 전장가시화를 달성할 수 있으며 부대관리상의 위험 및 보안에 대한 안전성 확보를 통한 부대운영 부담을 감소시켜 최상의 전투력 유지가 가능할 것이다.

第 2 節 韓國軍 적용방안을 통한 비전

RFID를 군에 도입할 수 있는 분야는 위와 같이 다양하다. 하지만, RFID 기술을 접목하였을 때 가장 큰 성과를 기대할 수 있는 분야는 군수 시스템이라 할 수 있다. 이는 국내외 RFID 적용 사례 연구에서 유통, 물류, 제조 분야에서의 성과가 가장 두드러짐을 통해서 알 수 있다.

RFID를 적용한 미래 군수 시스템은 아래와 같은 업무 프로세스를 갖추게 될것이다.

군수품 제조업체에서는 모든 군수품에 대하여 개별품목 수준부터 박스, 팔레트, 컨테이너 수준까지 RFID 태그가 부착되어 보급차량에 적재된다. 보급차량은 군수지원부대를 통과하자 군수지원부대에 설치된 RFID리더기를 통해서 물품이 인식되고 검수가 자동적으로 이루어 진다. 그리고 물품 정보가 자동적으로 군수통합체계로 전달되어 '군수지원부대에 어떤 보급품이 얼마만큼 있는지'를 자동적으로 가시화 시켜준다. 그리고 군수지원부대의 재고관리가 자동적으로 이루어 진다. 군수지원부대에서 야전부대로 추진 보급이 이루어지는 동안에 ITV체계에 의하여 위성으로 실시간으로 이동 보급품에 대한 정보가 송신된다. 송신된 정보는 다시 군수통합체계로 전달되어 군수통합체계에서는 이동중인 군수품에 대한 정보를 실시간으로 가시화 시켜준다.

그리고 추진 보급지에 도달하면 보급시설에 설치된 RFID 리더기를 통해서 보급품에 대한 정보를 자동적으로 인식하여 검수하고 자동적으로 재고

관리가 이루어지며, 또한 군수통합체제로 이들 정보들이 전송된다. 이러한 과정을 거쳐 모든 제대 즉 중대급까지의 세부적 제대에 까지에 대한 군수 자산을 세부적 체계화를 통해 군수통합체제에서 총체적으로 가시화되고 이들 정보는 C4I체제로 실시간으로 전송되어 전장관리와 지휘결심에 활용된다. RFID의 군수 시스템에 적용은 군수 업무의 효율성과 군수품 관리의 향상, 총 자산 가시화 달성으로 유비쿼터스 국방을 실현하기 위한 기반을 제공할 것이다. RFID 기반 군수 시스템 구축으로 인하여 첫째, 군수 업무 프로세스의 자동화를 가능케 함으로써 수작업 인력 위주의 비효율적인 업무를 없애고 시간적 과다소요와 불필요한 인력의 낭비를 없애므로 인해 군물류업무의 효율성을 향상시킬 것이다. 자동화된 업무 프로세스에서는 수불체계의 자동화가 가능해지고 이로 인해 수령 및 불출시의 업무시간이 감소하며, 정보 처리가 자동화되어짐으로써 행정문서 처리에 소요되는 시간절감과 수작업으로 인한 업무 오류율 등이 감소될 것이다. 그리고, RFID를 적용한 저장 시설에서는 실시간 재고조사가 가능해진다. 수동형 태그의 경우 리더기를 이용한 정보 인식이나 능동형 태그의 경우 자동 정보 송수신으로 재고조사시간을 절감할 수 있으며, 저장 시설의 현황과 운용하는 부대(군수사, 군지단등)간의 실시간 정보 전달이 가능해 짐으로써 즉시적인 군수 지원이 가능해 질것이다. 또한, RFID 기반 군수 시스템 구축은 군수품의 입/출고 현황 파악과 재고파악이 자동적으로 이뤄짐에 따라 이에 소요되는 인력을 절감할 수 있다. 인력부족을 해소할 수 있는 RFID의 적용은 국방부에서 추진하는 국방개혁의 성공을 보장해 줄 것이다.

둘째, RFID 태그가 부착된 모든 군수품은 제조년월일, 제품상태, 제조회사 등에 대한 상세한 정보가 저장되어 있어서 공급업체의 부정 납품에 대한 적시적인조치가 가능하고 저장 시설내의 군수품의 품질 관리가 용이해 진다. 또한, 저장시설내의 부족량에 대한 실시간 파악이 가능하여 적시적인 청구로 인한 재고 보충이 가능해짐으로써 군수지원 능력을 향상시킬 것이다.

셋째, 미래전은 전장이 확대되고 다양한 전투요소가 투입되며 작전상황이 신속하게 전개될 것이기 때문에 지원소요가 증대될 것이고, 그만큼 적시적인 지원을 통하여 작전의 주도권과 템포를 유지하는 것이 전쟁의 승패를 크게 좌우하게될 것이다. 따라서, 미래전에 대비한 군수지원체계는 효과적인 지원이 가능해야한다. 이것은 각 지역에 전개되어 있는 부대의 군수정보 등을 자동적으로 집약하고, 군수 소요의 누락이나 중복을 피하며, 적정 인원.장비. 군수품을 정확하게 파악하고, 첨단 수송체계에 의해 필요한 군수품 등을 신속히 공급하는 것이다. 이를 위해서는 모든 군수물자에 대해 자산관리 및 추적이 가능한 자산관리시스템(TAV)이 필요하다. RFID는 TAV를 유지하기 위한 대안으로 적합한 기술이다.

현재 RFID 적용을 위한 군의 합당한(軍 인력감축/현대화)시기이며, RFID 태그 가격의 하락과 RFID 공급기반 확충과 수요활성화 기반 구축을 통하여 RFID인프라 조기 구축에 최적의 시기이다.

하지만, 아직 전산화가 성숙되지 않은 군의 RFID 기술을 적용함에 따른 부담감과 기술적 이해 부족으로 RFID 적용을 위한 의사 결정이 지연되는 경우도 있는 만큼, RFID를 전면 적용하기 위해서는 선행되어야 하는 사항과 시사점 및 교훈은 다음과 같다.

첫째, 군내 RFID 관련 산업이 조기에 활성화되고 RFID활용이 활발해 지려면 미군의 최초 적용간 문제점을 사전에 파악하고 우리의 것으로 체계적인 추진계획의 수립하여 미군의 시스템을 응용함이 선행되어야 한다.

둘째, RFID는 단순히 리더나 태그와 같은 구성요소의 설치에 대한 문제뿐만 아니라 실제 흐름, 즉 예하대의 물류 데이터의 수집 및 처리를 위한 기술적 발생하는 다양한 측면에서의 문제점들에 대해 어떤 해결책을 제시할 수 있을지 등에 관한 연구가 수행되어야 한다.

셋째, RFID는 유비쿼터스 사회 구현의 핵심기술로서, 유비쿼터스 서비스 시대가 시작되면서 컴퓨팅 환경은 사용자가 도처에 널리 퍼져있는 다양한

기기를 의식하지 않는 상태에서 자유롭게 네트워크에 접속하고 서비스를 받을 수 있게 된다. 그러나 이러한 유비쿼터스 서비스는 요구량이 늘어날 수 있음에 따라 다양한 서비스의 요구를 효율적으로 처리할 수 있는 방안으로 발전되어야 하며, 군에 맞는 체계적이며 보안이 지켜지는 전달망 구축이 필요하다. 위의 한국군의 적용방향과 이러한 문제점들을 극복하면 군 물류체계의 정립하는 2012년내 정착되어 수작업에 의존하지 않으며 미래지향적인 전투 체계확립이 된 군 물류체계의 모습이 갖추어 지리라 판단된다.

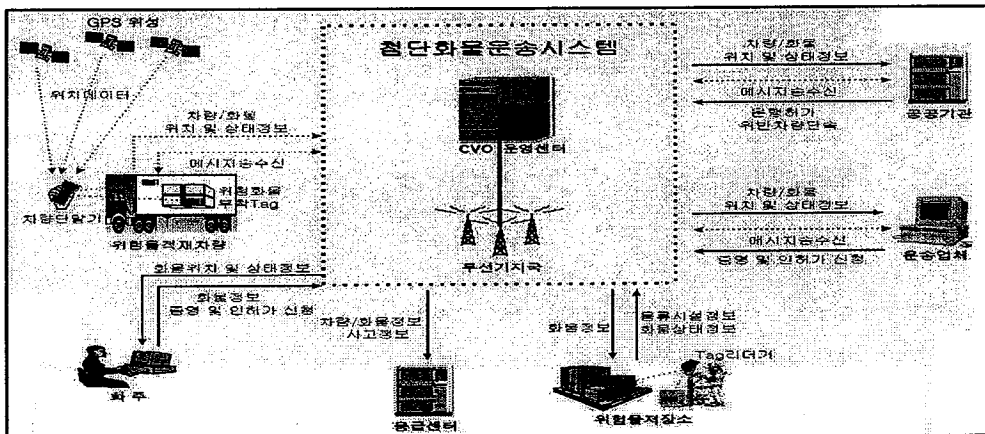
第 3 節 미래 국방물류관리체계의 구축방향 및 목표

국가 경제활동과 군 보급활동 가운데 보급품 또는 상품의 흐름에 의존하지 않고 이루어지는 것은 거의 없다. 특히, 군 보급 활동간에 발생하는 보급품의 흐름은 크게 국가 물류활동의 일부분으로 볼 수 있다.

앞서 지적한 바와 같이 우리의 물류현실은 선진국에 비해 물류비 측면에서 상당한 열세에 있다. 그러나 국가적으로 이러한 사실에도 불구하고 흐름을 관리하는 물류관리측면에서의 투자가 부족하여 여러 가지 비효율성이 초래되고 있다. 물류란 상품의 수명 주기간 흐름의 관리이다. 때문에 어느 한 부분의 처리능력을 크게 증대 시키더라도 다른 한 부분에 애로구간이 있다면 전체 흐름에는 여전히 문제점이 남아있기 마련이다.

물류부문의 비효율성과 관련한 문제는 크게 물리적 측면에서 사회 간접 자본시설을 포함한 물류기반시설 부족의 문제가 있지만 이는 장기적 안목으로 장래 물동량규모를 예측하여 체계적으로 계획, 건설됨으로써 해소될 것이다. 운영측면에서의 비효율성은 제도 및 물류시스템의 낙후성으로 보급경로에 복잡한 서식과 절차에 의해 시간이 과다하게 소요되며 막대한 비용이 소모된다는 것이다. 후자의 경우 화물의 흐름에 반드시 동반되는 것이 정보의 흐름이기 때문에 법제도의 개선과 함께 물류업무의 전산화는

군 보급품의 유통체계는 국가 물류체계의 일부분으로서 군의 독자적인 체계로서 구축되어서는 안된다. 이와 같은 개별적, 제한적으로 정보망이 구축된다면 상호연계가 어렵고 사용군에 대한 일괄정보 서비스(One-Stop Service)가 이루어지지 않을뿐더러 화물유통 또한 군사용 운송로만을 사용하는 것은 불가능하기 때문에 민간 물류정보시스템과의 연계가 고려되지 않는다면 시스템 재조정에 따른 막대한 인력과 비용을 낭비하게 될 것이다. 특히, 필연적으로 추진될 CALS개념⁶¹⁾에 의한 통합시스템 구축을 고려하지 않고 구축/연계될 경우 또 다른 문제점이 속출할 것이다.



CALS개념에 의한 물류정보시스템이란 보급품의 수명주기간 발생하는 모든 활동, 즉 주요장비 또는 다양한 상품 등의 설계, 생산, 공급, 조달 및 이를 운영하는 운용지원과정을 연결시키고, 이들 과정에서 사용되는 문자(Text)와 그래픽(Graphic)정보를 표준을 통한 디지털(Digital)화하여 종이를 사용하지 않고, 컴퓨터에 의한 교류환경에서 설계, 제조, 및 운용지원자료와 정보를 통합하여 자동화시키는 개념이며, 이는 컴퓨터 네트워크를 이

- 69 -

용해 상호교환이 이루어지는 자동화되고 통합된 환경으로 변환시키는 정부(기업)와 기업간의 경영혁신 전략을 말하는 것으로써 반드시 CALS전략과 개념에 의해 민간 및 군 물류정보망의 구축연계가 이루어져야 할 것이다. 하지만 CALS개념에 의한 민·군 물류정보체계의 구축은 단시일 내에 이루어질 수 없으며, 장기적인 전략과 정책 그리고 산학연이 연계된 요소기술의 개발, 그리고 무엇보다도 정부의 법규 제개정을 통한 강력한 시행등이 뒷받침 되었을 때 가능하리라 본다.

특히, 미국의 CALS⁶²⁾가 미 국방성에서 시작 및 발전되어 전세계적으로 적용이 확대되었다는 점과, 우리 군이 보유하고 있는 정보기술 및 시스템의 활용도를 높이고 정부 주도하에 강력하게 시행될 수 있도록 조달청의 EDI⁶³⁾가 시행되고, 국방분야의 CALS가 태동되고 있는 현시점에서 민·군 물류정보망의 구축은 CALS의 표준과 요소기술이 접목되어 범국가적으로 민·군이 통합되고 연계될 수 있는 방향으로 추진되어야 할 것이다.

62) CALS(commerce at light speed) : 광속 상거래, 상거래의 모든 과정을 전산 관리하는 체제

63) EDI(Electronic Data Interchange) : 전자정보거래

第 6 章 결 론

第 1 節 연구의 요약 및 시사점

현재 민간 물류관리체계는 첨단 관리체계기술을 적용하여 시간과 공간을 초월하는 환경으로 발전되고 있다. 인터넷 웹 기반을 확충하여 전자상거래 체계를 정착시키고, 재고 및 유통관리를 자동화 하고 있으며, 모든 자산을 실시간대에 파악, 유지할 수 있도록 실시간 추적수송체계를 구축하고 있으며, 공급체인관리 및 PI등의 최신 경영기법을 적용한 물류혁신을 통해 세계화 추세에 맞춘 경제시대를 열어가고 있다.

민간기업들은 이러한 디지털화, 지식정보화 시대에 맞추어 물류비용을 최소화하고 수요자들에게 저렴하게, 최단시간에 서비스하기 위한 혁신적인 물류관리체계를 발전시켜 적용하고 있다.

따라서 미래 군수는 전투원 및 전투부대 중심의 개선된 군수업무 프로세스를 통하여 적시, 적량, 적소, 저비용의 군수를 실현하고 전투부대에게 최고의 만족을 제공할 수 있도록 발전시켜야 한다. 특히 업체로부터 전투부대에 이르는 물류관리체계를 통합적으로 관리하고, 각 군수 기능들을 실시간으로 동기화하며, 각 계대별 요구를 신속히 만족시킬 수 있는 양질의 해결책을 제공해야 한다. 이를 위해 웹(Web)기반 시스템에서 군수 공급망을 통합 관리하고, 이음새 없는 정보흐름관리과 적시 적절한 군수정보를 제공함으로써 신속한 물자배송, 리드타임 단축, 재고감소를 달성할 수 있다. 그러나 우리 군의 물류체계는 정확한 소요관리 체계가 미구축되어 소요에 따른 품목 적중율이 저조하며 조달과 보급, 조달과 야전수요 및 수송 등 제 기능과 미연계되어 능동적인 조달 체계가 미흡하고, 다단계의 업무 수행구조로 많은 부문에서 업무가 중복되고 비효율적인 요소가 잔존하고 있고, 군수지원부대의 과도한 재고보유 수준유지로 총비용이 증가하는 등 효

울적인 군수지원이 이루어지고 있지 않은 실정으로서 특히 각 기능별로 최적화된 목표 달성 집중을 위한 기능간의 업무가 상호 동기화 및 정보화 되지 못해서 많은 부문에서 낭비가 발생하고 있다고 분석 하였다.

제한된 국방예산으로 미래의 첨단 전력을 창출·운영·유지하기 위해서는 군수분야 전반에 걸친 혁신을 통한 저비용·고효율의 군 물류체계를 구축하여야 한다. 이를 위한 방안 중의 하나가 민간 기업의 물류관련 혁신 기법 등을 벤치마킹하고 물류와 관련한 국토종합계획과 정보기술을 활용 하는 것이다.

이를 위해서 웹기반의 국방군수 통합군수 정보시스템을 조기에 구축하여 전군 자산을 가시화, 이를 기초로 정확한 소요관리체계 구축, 전자상거래 적용 확대, 민간 물류시스템을 활용한 주공급자제도 적용을 활성화하고 군 수회전기금 제도를 도입하는 등 조달관리체계 발전, 중앙재고 관리체계구축, 복합수송체계 구축 등 발전방향을 제시하였으나 제시된 내용을 군에 당장 적용하는 데는 다소의 제한이 있으며, 적용을 위한 추가 연구가 선행 되어야 한다.

특히 발전방향에 언급된 각종 체계에 대한 프로그램 개발과 관련된 연구와 시행방법 구체화, 군 및 국가기관, 민간기업들 간의 전산 정보망을 연계할 수 있는 네트워크 구축, 현재 각 군별로 자체 생산하여 사용 중인 시스템과 국방물자관리망과의 연동체계구축 등은 전문가들에 의해 추가적인 연구가 필요하리라 생각된다.

현재 사회 기관들이 모든 업무를 전산화하여 운영하고 있어서 정보화에 대한 많은 관심은 점점 증가하고 있다. 그러나 전산화된 시스템들은 각 업무별로 독립적으로 운영하여 시스템 간에 상호 인터페이스가 고려되지 않아, 정보의 공유나 상호 운용성이 미흡한 상태이다. 그래서 최근 각 정부 및 민간기관과 학계에서는 이러한 문제를 해결하기 위해서 물류/운송시스템 개발이 활성화되고 있으며, 이러한 시스템의 공동화 활용방안은 군에서도

제기되고 있다. 그러므로 본 연구가 시사하는 바는 다음과 같다. 군 보급품의 유통체계는 국가 물류체계의 일부분으로서 군의 독자적인 체계로서 구축되어서는 안된다. 이와 같은 개별적, 제한적으로 물자관리체계가 구축된다면 상호 연계가 어렵고 사용 군에 대한 일괄서비스(One-Stop Service)가 이루어지지 않을뿐더러 화물유통 또한 군사용 운송로만을 사용하는 것은 불가능하기 때문에 민간 물류정보시스템과의 연계가 고려되지 않는다면 시스템 재조정에 따른 막대한 인력과 비용을 낭비하게 될 것이다.

그러므로 21세기 새로운 IT 혁명으로 다가오고 있는 유비쿼터스 사회, 이러한 사회를 구현할 수 있는 RFID 시스템, 이 시스템을 군 물류체계에 적용한다는 것은 자연스럽게 물류부분에 혁신을 가져오고 군 물류의 비전 인정밀 군수, 속도 군수를 달성할 수 있을 것이다. 그리고 이 시스템은 국내·외 적용 사례에서도 확인했듯이 물류·유통의 공급망 관리뿐만 아니라 신원확인, 보안, 지불, 도서관 업무, 운송업무, 정비/후송업무 등의 산업 전반의 다양한 분야에서, 특히 사물의 인식과 위치 추적관리에 목적을 둔 업무분야에 가장 효율적으로 응용될 수 있기 때문에 이러한 분야에서도 본 연구의 개념을 군 물류관리체계에 적용한다면 군의 업무 발전에 큰 기여를 할 것으로 기대된다.

第 2 節 연구의 한계

본 연구를 하면서 물류부분에 RFID 시스템을 적용하면 혁신을 일으킬 수 있다는 점은 선진국의 물류업체나 국내 시험적용 사례에 대한 평가를 확인하면서 공감할 수 있었는데, 가장 아쉬웠던 부분이 어떻게 적용할 것인가? 에 대한 참고할 만한 구체적인 자료가 부족하였다는 점이었다. 몇 가지 한계를 살펴보면, 첫째, 종별 대표 품목수의 한계성이다. 현재 육군의

보급품목 수는 약 87만여 품목으로 여기서 선정한 76개 품목은 그 선정의 수에 있어서 부족함이 있다. 또한 자료수집의 한계성과 연구시간의 제한으로 인해서 현재 사단급 부대의 사용 실적을 중심으로 품목을 설정하였다. 따라서 제품 특성에 따른 품목분류에 있어서 세부적인 품목 구분기준을 제시하지 못했다. 그러나 본 연구에서 기본적인 개념은 제시되었다고 할 수 있다. 그러므로 이러한 개념을 바탕으로 제품 특성별 구체적인 분류연구 및 세부적 적용에 대한 연구가 계속 이루어져야 할 것이다.

셋째, 연구조사에 있어서 설문과 인터뷰를 병행하였는데, 자료수집 방법이 제한되므로 다양화시킬 필요가 있다. 또한 현재 군에서 보급을 담당하는 일부 실무자들은 군 물류체계 개선에 관한 의식수준과 이해 정도가 낮다. 따라서 본 연구에서 연구하고자 하는 방향과 상이한 수준에서 자료가 수집되었을 수 있다.

마지막으로 제품 특성에 따른 재분류를 실시한 후 선진 프로그램의 적용가능성을 평가하였는데 그 과정에서 군 공급체인의 구조적인 문제에 대한 접근이 부족하였다. 즉 제품 특성별 분류에 적용 가능한 선진 프로그램을 평가하여 실천적인 측면에서 성과를 보였지만 보다 근본적인 문제인 제품 특성별 공급체인 구조의 설계문제는 깊게 다루지 못하였다. 따라서 차후 연구는 공급체인 구조 설계와 선진 프로그램 적용 평가가 접목되어 이론과 실체가 조화를 이루는 방향으로 진행되어야 하겠다.

이러한 연구의 한계점을 고려해 차후 연구가 진행되어야할 방향을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 군 물류체계를 제품특성을 고려한 분류에 근거하여 재분류를 실시하는 것이다. 전 군에서 사용 중인 모든 보급품을 대상으로 분류작업을 실시함으로써 군 물류체계 발전의 기본 개념을 제공할 수 있을 것이다.

둘째, 제품 특성을 고려하여 분류된 유형별로 최적의 공급체인 구조를 설계하는 것이다. 본 연구는 군집 유형별 선진 프로그램 적용에 주안점을 두고

실시되어 공급체인 구조 설계 측면에선 연구가 부족하였다. 따라서 공급체인 구조설계 부분을 차후 연구함으로써 이론과 실체가 조화를 이루게 되어 군 물류체계 발전에 기여할 수 있을 것이다.

본 연구는 현재 종별 분류체계에서 제품 특성별 분류체계로 군 물류체계의 혁신적인 개혁을 위한 선행적인 모델제시이다. 따라서 군에서 취급하는 품목 중 대표성을 가진 품목만을 선정하여 연구를 진행하였다. 그러나 이러한 연구가 학문적인 연구로 종료되어서는 안 되고 군에 직접 적용되어야 한다. 그러나 시스템 전환시 내부 구성원들의 기존시스템에 대한 고수의지로 많은 저항을 유발할 것이다. 이러한 저항을 최소화하기 위해서는 시스템 전환에 따른 합리성과 비전을 제시하는 교육을 지속적으로 실시할 수 있는 군수물자관리자의 각별한 관심이 있어야겠다.

<參考文獻>

1. 國內文獻

1) 단행본

- 국방부 군수관리관실, 「국방 장비정비정보체계 체계개발 계획서」, 2002, pp.14 ~ 15.
- 국방부 분석평가관실, 「국방 정보화사업 분석평가결과 보고」, 2003, p. 2, pp. 9 ~ 17.
- 김국신 외 3명, “이라크 전쟁 교훈분석 및 한반도 작전시 적용연구”, 2004, p. 187, pp. 192 ~ 194.
- 김 철, 「RFID 시범사업소개」, 강의자료, 국방연구원, 2004. 11. 17, p.34.
- 권요경, 「SCM 성과평가 모델의 구축과 활용」, 대한상공회의소, 2004, p.39.
- 박병술, 「국방자원의 흐름에 물류개념 도입방향」, 주간 국방논단, 1997, p.8.
- 유승화, 「유비쿼터스 사회의 RFID」, 전자신문사, 2005. 3, pp. 486 ~ 506, pp 518 ~ 532.
- 이재열외 2명, 「RFID 군 적용방안 연구」, 한국 국방경영분석학회지, 2005. 6, pp. 58 ~ 72.
- 장기덕 외 7명, 「국방 군수시스템 평가 및 발전전략」, 한국국방연구원, 2002, p. 101.
- 추장엽외 1명, 「물적 유통론」, 1999. pp. 2 ~ 4.
- 추장엽, 「물류의 이해」, 2004. p. 2.
- 최귀조, 「군 물류체계 운용」, 군사학술연구서, 2004. p. 1.
- 최석철외 1명, 「이라크전을 통해본 국방물류체계의 발전방안 연구」, 국방연구원, 2005. pp. 186 ~ 188.
- 한동철, 「공급체인관리(SCM)」, 2002, p. 17.

2) 논문

- 강 상, 「RFID 기반 영내 출입통제시스템 구축방안 연구」, 연구논문, 국방대학원, 2005. 12, pp. 6 ~ 7.
- 강영길, 「RFID의 군 물류체계 적용방안」, 연구논문, 국방대학원, 2005. 12, pp. 20 ~ 21.

박진퇴, 「탄약관리시스템에 RFID적용방안 연구」, 연구논문, 국방대학원, 2005. 12, pp. 21~23.

송윤섭, 「미래전에 대비한 군수지원 발전방향 연구」, 연구논문, 국방대학교, 2004, p. 18.

이상규, 「미래 군 물류체계 발전 방향」, 연구논문, 국방대학교, 2004. p. 3.

이갑형, 「RFID를 적용한 비문관리 시스템의 정보보안대책 연구」, 연구논문, 국방대학교, 2005. p. 9, p. 62.

이재홍 「국방 탄약 RFID 시범사업의 경제성 분석」, 연구논문, 국방대학원, 2005, 12, p. 21.

이재열, [RFID 군 적용을 위한 발전 방안 연구], 연구논문, 국방대학교, 2005. p. 2.

최상영, 「민간기술을 이용한 혁신적 군수물류 시스템 구축방안」, 2001, p. 2, pp. 65 ~ 78.

홍정민, 「국방군수통합정보체계 구축에 관한연구」, 국방대학교, 2003. pp. 6~7.

3) 정기간행물

박형진, “귀국보고(미 육군 군수센터)”, 2004, p. 5.

육 본, “미 육군 군수 혁신 계획”, 2003, pp. 13 ~ 29.

한국전산원, 「국가정보화백서」, 2005. pp. 139 ~ 140.

합 참, 「이라크전 전훈 분석」, 2004, pp. 45 ~ 46.

합 참, 「이라크 전쟁 종합 분석」, 2003, p. 47, pp 49 ~ 50, p. 193.

2005년 7월 28일 보도기사, <http://blog.navor.com/tamla58/140004462414>,

2. 國外文獻

Alan F Estevez, “DoD logistics transformation: The Future Logistics Enterprise”, 2003

US Department of Defense, “Logistics Functional Requirements Guide”, 1998

DoD, “DoD Logistics Strategic Plan”, 2000

ABSTRACT

Efficient Way of Managing Military Supply System (Research based on RFID system)

Kwon, Sea-Jung

Major in Division of

National Defence Management

Department of Business Administration

Graduate School of Business Administration

Hansung University

The purpose of this study is to introduce a better way of managing the supply system by the military. The world is changing rapidly and it is somewhat hard to catch our breath to be updated with the 'ever-changing-world'. So-called, Information technology, has allowed us to get access to the sea of information. It is a 'Internet era' that we live today. Thanks to technological breakthrough, most people we encounter probably have cell phones and they are part of the global Internet network.

The military supply system must use this great technology to

make itself more efficient. The computerized working environment, which the military should face, will bring noticeable changes in the essence of battle system. In addition, the changes in the military supply system is inevitable. This supply system has become more efficient. Military personnel can get the required information faster than ever. Their work became more productive as the technology supports the work loads. This new military supply system resulted better efficiency in the military network.

RFID system should be embedded in the military supply system. Once RFID system is applied, the supply system can become very efficient. It is our obligation to use such system because we live in the network era. If we apply RFID system correctly, the military can achieve its goal to make precise and faster supply chain. In fact, this system can result significant development in the network among military bases, resources, and information. Efficient and computerized supply system is the military's ultimate goal and RFID system can make that goal into a reality.

According to the Ministry of National Defence, 500 billion won has been spent in order to manage its supply system. It has been reveal that approximately 20% of transportation of military goods are redirected due to its lack of accuracy. Such figure means lower efficiency and it directly affects the defence budget. A lot of money is being wasted by such inefficiency. Current supply system takes almost 30 days to meet the demands of individual military bases. On contrary, the U.S. supply system only takes 5 days. It is a very shocking comparison. There are many factors that contributes to the problem.

The lack of computerization of military supply chain, the complex lists of military supplies, and the insufficiency in the social infrastructures like roads, ports and more. Thus, the military must use RFID system to achieve a steep increase in the military supply efficiency.

Current system of distribution showed lack of network between the distribution stop-points(for instance, ports, custom clearance, and the chamber of commerce) and the distribution webs(for instance, government, private cooperations, and the owners of goods). In 2007, the government announced its plan to innovate the national distribution and supply management system. According to the plan, the information network must be unified(single-windowed) and the data warehouse must be constructed. Also, variety of supply networks must be mutually respected.

In order to improve the efficiency, many of governmental bureaucracy must be connected and their information flow should all be shared, yet well managed. The governmental bureaucracy includes the Department of Transportation, the Department of Justice, the Department of Customs, and many more. All these departments should be using VAN or the Internet to maximize productivity and efficiency. When using the Internet, information related to the distribution can be wide-spreaded and its effect will significantly increase productivity and efficiency. Tracking device can collect information on whereabouts of distribution trucks. Licensing and authorizing the distribution can be easily done through the Internet or other varieties of networks. All the substructure of supply and distribution networks are able to share the information. In the end, all the people in the business will know what

should be improved in order to provide better service.

Private companies are using RFID system for their survival because RFID system allows them be more competitive and increases its efficiency. Digitalizing the management of goods are done through SCM and bar code technology. The government and private companies constantly communicate with each other to share updated information and the method chosen to communicate is the RFID system. The military also implanted similar system, which was included in the future development plans. It is considered as the core project in making better and stronger military. Making an authentic distribution system using a system like RFID will definitely make better and stronger military. Such system will save a lot of tax payer's money and individual soldiers can procure advanced supplies. The ministry of defence is trying to achieve its CALS concept and the dream will become reality when efficient distribution system supports the concept.

In 2007, the ministry of defence announced the plan to advance its distribution system. Reaching the goal should be easier when using RFID system. Military demands from individual bases in the field can be satisfied when using the system since there are constant communications and sufficient supply of information while transporting the goods. The construction of integral network between the military and private companies will greatly improve productivity and efficiency because more information means cheaper investments in the distribution of supplies. Its effect will soothe the public sentiments on the military budget. However, its greatest effect will be shown in the battle field. The military can sustain its maximum condition and will always be ready for a war.