

국방무기체계 획득사업의 혁신적 추진전략과 방법론

이상헌[†] · 윤봉규

국방대학교 운영분석학과

Innovative Management Strategy and Methodologies for Acquisition Programs of the Defense Weapon System

Sang-Heon Lee · Bong-Kyoo Yoon

Department of Operations Research, Korea National Defense University, Seoul, 122-875

Under the fast technology changes and budget constraints, the organizations related to national defense face increased demands to develop innovative strategy and methodology to maximize performance with drastically reduced cost. In this context, the management of innovation and change in the defense acquisition area is vital to the Ministry of National Defense, related organizations and industries. In this paper, we discuss three comprehensive innovation strategies and methodologies for the defense acquisition area preparing for next-generation warfare; EVMS (earned value management system), PBL (performance based logistics) and SBA (simulation based acquisition). These collaborating innovative efforts enable us to tackle defense challenges for government and industries with a flexible and optimistic approach that maximizes productivity and performance with minimum cost.

Keyword: earned value management system, performance based logistic, simulation based acquisition

1. 서론

21세기 들어 전 세계는 안보환경의 유동성 및 불확실성이 증가하고 있으며 정보 및 과학 기술 발달과 함께 미래전 양상이 획기적으로 변하고 있다. 반면에 전 세계적으로 공통적인 경기 침체와 동반된 국방예산 감축 압력은 현 전력운영과 새로운 무기체계 획득에 상당한 부담요인으로 작용하고 있다(Cochrane and Schmoll, 2006).

국내 또한 국방개혁 2020에 따른 국방의 과학화, 첨단화, 정예화가 요구되는 상황에서 선진정예 강군건설을 위한 투자소요는 증대되고 있으나 제한된 국방재원 하에 획득사업을 위한 투자예산의 확보는 매우 어려운 실정에 처해 있다. 지난 30여년 동안 자주국방의 기치아래 착수된 군사력건설은 국내 무기개발 및 생산을 위한 정부, 연구기관, 방위산업체의 결집된 노력과 투자의 결과로 대부분의 재래식 무기체계의 국산화와 높

은 수준의 국방기술 및 방위산업 기반을 구축했다. 그러나 이러한 괄목할 만한 성과에도 불구하고 국방무기체계 개발 및 생산에 필수적인 핵심기술과 주요 구성품들은 여전히 해외에 의존함으로써 질적인 국방기술 능력 확보에는 미흡했던 것으로 지적되고 있다.

미래 전쟁양상은 미사일, 정밀타격, 전자광학, 스텔스 등 최첨단 무기체계와 고도의 정보기술에 의한 4차원의 정보전쟁으로 첨단 군사기술 위협에 대한 대비와 국가 간의 기술경쟁에 대처하기 위한 능력 확보가 더욱 절실한 실정이다. 현재 우리나라는 이러한 국방환경변화에 대처하여 군사기술의 자주화를 위한 획기적인 대책이 요구되는 시점이다. 기술집약적인 방위력 개선과 효율적인 전쟁억제를 위한 전력완비를 위해서는 제한적인 국방재원을 목표 지향적으로 집행하기 위한 방법론 구축이 매우 중요하다.

현재 사용하고 있는 국방무기체계 획득 프로세스는 소요 창

[†]연락처 : 이상헌 교수, 122-875 서울시 은평구 수색동 205번지 국방대학교 운영분석학과, Fax : 02-309-6233 E-mail : leesangh@kndu.ac.kr
2007년 07월 접수, 1회 수정 후 2007년 08월 게재확정.

출로 부터 시작하여 무기체계 폐기처리까지의 여러 단계로 구분되어 진행된다. 각 단계는 중요한 의사결정이 이루어지는 이정표(milestone decision points)에 의하여 분할된다. 그러나 대부분의 의사결정과 위험평가(risk assessment)는 매 프로그램의 초기 단계에서 이루어지므로 비용과 기술 등의 부정확한 가정과 정보에 근거하여 평가가 이루어지고 의사결정을 하게 된다. 따라서 사업 초기의 기대치와 사업 결과의 편차가 큰 경우가 대부분이다. 이를 해결하기 위해서는 획득 프로세스의 진행단계를 지속적으로 모니터링 하고 의사결정 사항과 위험을 최신화할 수 있는 방법론이 필요하다. 이런 방법론으로 최근에 EVMS(Earned Value Management System)가 대두되고 있으며, 이를 통해 위험을 조기 식별하여 비용 절감과 획득 프로그램의 성공 가능성을 높일 수 있게 되었다.

한편, 국방무기 획득체계 프로세스 내에서 업무를 수행하는 담당자들은 일련의 획득 프로세스에서 선행 절차와의 유기적인 연계 미비로 인해 잘못된 의사결정을 하거나 전체 획득 비용을 증가시키는 현상을 경험하고 있다. 예를 들어, 무기체계 계약자와 프로그램 관리자는 무기체계의 야전배치 혹은 초기 작전능력(IOC: Initial Operational Capability)과 같은 성능에 주안점을 두려고 하는 경향이 있다. 그러나 군수 담당자는 무기체계의 실제 운용 시 발생하는 운용 및 유지 보수 관점에 주안점을 둔다. 전통적인 무기체계 획득 시스템은 최종 생산품의 배치 시 일회성 성능을 보장할 수 있으나 운용상의 효용성을 최대화 시키는 점은 부족하다. 그 결과, life cycle 관점에서 보면 비용의 상승을 초래하는 경우가 많았다. 이를 해결하기 위해서 life cycle 관점에서 획득 분야를 혁신하기 위한 방법론이 PBL(Performance Based Logistics)이다.

미국과 같은 국방획득분야의 선진국에서는 SBA(Simulation Based Acquisition)라는 동시 공학적 개념을 활용하여, 국방 획득분야의 당사자 간의 협업을 통해 획득 절차에서 발생할 수 있는 비효율을 제거하고 있다. 그러나 국내에서는 일부 모델링 및 시뮬레이션(M&S)방법이 무기체계 획득절차에 오랫동안 운용되었지만, 각 기능 분야나 전 프로그램에 걸쳐서 제한된 공통 데이터를 운용하는 연통식(stovepipe) 패턴으로 사용되어 효과가 제한적이었다. 따라서 국방무기 획득체계 내에서 SBA를 활용한 일정한 프로토타입 형태를 개발할 필요성이 요구되고 있다.

본 연구에서는 이러한 전통적인 국방무기체계 획득시스템을 개선하여 혁신적인 프로세스를 구축하는데 근간이 될 수 있는 방법을 제시하고자 한다. 혁신적 국방무기체계 획득시스템 내에 포함되는 주요한 방법은 앞서 살펴본 바와 같이 성과관리시스템(EVMS), 성과관리군수제도(PBL) 및 시뮬레이션 기반 획득체계(SBA) 등을 대표적으로 들 수 있다. 본 연구에서는 세 가지 주요 방법론에 대한 검토와 국방 분야에 실질적 적용을 위한 추진전략을 제시한다. 특히, 미국 등 선진국의 추진 사례를 살펴보고 추진시 발생한 문제점을 주시하여 한국군에 적용하기 위한 전략을 제시하고자 한다.

2. 성과관리시스템(EVMS)

우리나라의 최근 10년 평균 국방비 증가율(5.85%)은 정부재정 증가율(9.97%)의 절반을 약간 상회하는 수준에 불과하다. 반면, 국방개혁 2020에 따른 군사력의 과학화·첨단화·정예화를 통한 선진정예 강군건설을 위한 투자소요는 증대되고 있다. 따라서 제한된 국방재원 하에 획득사업을 위한 투자예산의 확보는 더욱 어려운 실정으로 최대한 경제적이고 효율적인 획득 사업추진이 요구되고 있다. 배정되어 집행된 예산이 어떻게 효율적으로 사용됐는가에 대한 관심이 높아짐에 따라 무기체계 획득시 연구개발 단계부터 위험도와 불확실성을 파악하고 이를 극복하는 적극적인 사업관리체계가 필요하게 되었다.

무기체계는 획득원가의 80~90%가 연구개발단계에서 결정된다. 따라서 연구개발단계에서의 원가관리가 매우 중요하다. 미국 등 주요 선진국들은 무기체계 개발사업의 효율적인 관리를 위해 비용 및 일정 통제도구인 성과관리시스템(Earned Value Management System: 이하 EVMS)을 구축하여 적용중이며 국내는 2000년 7월부터 건설기술관리법 시행령을 개정하여 500억 원 이상 규모의 공공건설사업에 EVMS 기법을 적용 중이다. 그러나 현재 국방 분야는 EVMS와 같이 개발단계부터 사업비용과 일정을 과학적으로 통제 관리하는 시스템을 아직까지 적용하지 못하고 있는 실정이다. 따라서 국방무기체계 획득사업 추진시 체계개발 초기단계부터 양산까지 사업비용 및 일정을 통제하는 EVMS 기법을 적용하는 문제는 국방혁신에 가장 최우선으로 추진해야 할 시대적 과제이다.

2.1 EVMS 배경

대규모 사업을 진행하는 경우 의사결정자는 항상 아래와 같은 질문을 하게 된다.

- 현재 사업이 진행되고 있는 상황을 어떤 방법으로 파악하고 있는가?
- 현재 사업을 얼마나 진척시켰는가?(64%? 50%? 40%?)
- 현재까지 투입된 예산은 적절한가, 그렇지 않다면 향후 얼마나 예산이 더 필요한가?
- 계획대로 사업을 종료할 수 있는가?

이는 현재 사업의 상태를 파악하고 시간 경과에 따른 변화를 의사결정에 반영하기 위한 질문들이며, 이런 질문들을 사업에 대한 모니터링 정보라고 한다. 이런 질문과 정보를 의사결정자가 요구하는 이유는 문제가 커지기 전에 모니터링을 통해 문제를 조기 식별하고 이에 대처함으로써 궁극적으로 사업의 위험을 감소시키고 성공의 가능성을 높이며 이에 따른 비용절감을 달성하기 위함이다.

<Table 1>은 모니터링을 통한 적극적인 사업관리를 수행하지 않고, 실제 투입비용과 예산을 단순 비교하는 전통적인 방법에 의하여 사업관리를 수행함으로써 양산가가 최초 목표가

의 2~3배 수준으로 증가된 대표적인 과거 무기체계 획득의 실패사례(ADD, 2005)를 나타내고 있다.

Table 1. Examples of failure for weapon system acquisition by traditional process

unit: billion won

System	Initial objective cost	Real production cost	Increase rate(%)
A	6.8	17.5	257
B	1.3	4.5	346
C	2.65	4.5	170

<Table 1>을 통해 사례로 제시된 사업들의 실패원인은 여러 가지가 있을 수 있지만, 최초 계획이 시간 경과에 따라 갱신되고 재검토 되는 방식으로 적극적으로 관리되어, 조기 식별을 통해 작은 비용으로도 해결할 수 있었던 문제들이 방치되지 않았다면 두 배 이상의 비용증가로 연결되지는 않았을 것이다.

빙하에 부딪히기 직전의 선박을 생각해 보면 왜 조기경보(early warning)가 중요한지 알 수 있다. 보다 빠르게, 보다 정확하게 현 상태를 확인할 수 있다면 간단한 항로수정(steering)만으로도 배는 난파되지 않을 것이다. EVMS는 이러한 측면에서 비용(cost)과 일정(schedule)에 대한 목표치 달성의 위험요소에 대해 조기 경보함으로써 사업을 바람직한 방향으로 유도하는 개념으로, 결국 사업의 목표한 바를 충족시킬 수 있도록 하는 성과위주의 관리체계이다.

2.2 EVMS 발전과정 및 개요

성과가치(earned value)개념은 사업실적평가의 기본으로 20세기 초 공장생산라인의 비용성과를 측정하기 위한 비용편차(cost variance)로부터 유래하여 PERT/TIME(1950년 말), PERT/COST(1960년 중반), C/SCSC(1967~1990년 중반) 등의 일정계획 방법으로 진화되어 1996년 이후 EVMS에 이르고 있다.

미국 관리 및 예산실(OMB: Office of Management and Budget)에서는 EVMS를 「사업의 비용, 일정 및 목표의 기준설정과 이를 수행하는 실적가치 측정을 위한 성과위주의 관리체계」라고 정의하고, Fleming and Koppelman(1995)은 「상세히 작성된 작업계획에 대하여 실질적인 작업 상태를 지속적으로 측정하여 사업의 최종비용과 일정을 예측하는 관리방안」이라고 정의하고 있다. 또한 미 국방성(DoD)에서는 「수행중인 사업이 진행됨에 따라서 어떠한 일이 생길 것인가? 하는 해답을 조기에 확인하기 위하여 작업진도를 평가하는 사업관리기법」으로 명시하고 있다.

EVMS를 적용하면 다양한 기법을 활용하여 현재까지의 사업 진행 상태를 파악하고 사업완료일정 및 비용을 추정하여 지연 기간과 조정비용을 예측할 수 있다. 또한 EVMS는 사업계획 및 통제를 위하여 실적가치 측정방법을 이용하여 기술적 성능, 일정, 목표비용을 조정·통제하는 통합관리체계를 구축하여

적용하는 것으로써 사업진행 중에 대두된 문제점을 조기에 식별하여 이에 대한 대책과 미래예측을 가능하게 한다. 또한 EVMS는 사업 관리자에게 작업진척상태, 일정과 비용에 대한 계획 대 실적의 상호연관성, 회계분석이 가능한 데이터 등을 제공한다.

EVMS를 적용하는 궁극적 목적은 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫째, 합리적이고 최적의 의사결정지원을 위한 기초 자료를 제공하고 둘째, 사업비용과 일정, 사업성과를 통합 관리함으로써 사업목표를 달성가능토록 하며 셋째, 최종사업비용에 대한 정확한 추정치를 지속적으로 Update하여 사업에 대한 정확한 의사결정 정보를 제공하는 것이다.

2.3 주요 국가의 EVMS 적용현황

EVMS는 1980년대 초에 개념이 정립되면서 호주의 경우 1992년부터 사업비가 2억불 이상인 공공사업에는 반드시 적용하도록 규정하고 국가표준으로 채택하고 있다. 미국은 1996년 EVMS를 개정하여 1998년 EVMS 지침을 국가표준(ANSI/EIA-748-1998)으로 채택하면서 국방성을 포함하여 범정부적으로 확산 적용시키고 있으며 민간업체도 적극 도입하고 있다. 다만 미국은 EVMS 기법을 사후정산 계약방식에만 적용하고 확정정산 계약방식에는 분석차원에서만 활용하고 있다.

영국은 1996년 국가표준인 BS607 사업관리지침을 제정하면서 EVMS 지침을 부록에 포함하였으나 방위산업체의 이윤감소를 우려하여 진행이 지연되었다. 그러나 1998년 조달시스템의 혁신을 위하여 EVMS를 채택하여 적극적으로 활용하고 있다. 또한, 일본은 건설성을 중심으로 2002년까지 EVMS에 관한 국가표준지침을 개발하고 2004년부터 공공 건설 사업에 EVMS를 의무적으로 적용하는 등 단계적인 확산을 진행 중이다.

2.4 국방적용 사례(미 F/A-18 체계개발사업)

미 해군항공전투본부(NAWCAD: Naval Warfare Center)는 F/A-18사업 분야에 EVMS를 적용한 바 있다. EVMS를 적용하기 이전의 사업관리는 객관적인 측정 기준이 없는 관계로 사업이 어떻게 진행될 것인지 정책 결정자의 주관적인 판단에 의존할 수밖에 없는 상황이었다. 따라서 보다 효과적인 사업진행을 위해 “무엇이 보다 필요하고, 어떻게 해야 할 것인가?”라는 의문에서 최초 출발하여 EVMS가 필요하다는 결론을 내렸다.

F/A-18 사업추진동안 EVMS 적용은 다음과 같이 이루어졌다. 첫째, 연구단계에서 공군, 해군, 그리고 민간분야에서의 EVMS를 이용한 사업추진 현황을 조사하고 둘째, 생산 및 체계개발 단계에서 EVMS가 요구되는 사항에 대한 평가를 실시하여 EVMS를 구현하기 위한 절차를 개발하였다. 셋째, 요구사항 정의, 계획, 실행, 보고절차 등에 관한 내용을 정의하고 시범적용을 거쳐 EVMS Software를 개발하였다. 그리고 EVMS를 시험적으로 적용 후 해군항공전투본부의 계획 및 회계시스템에 활용

가능한 도구로 판단하여 EVMS를 기준으로 1998년 11월에 사업계획, EVMS, 회계시스템, 사업분석도구를 통합하였다.

사업이 진행되는 동안의 진행 과정을 살펴보면 EVMS의 역할이 매우 중요함을 알 수 있다. 특정한 과제에 대하여 자원과의 원활한 연계, 작업일정에 대한 세부적인 일정 편성, 작업 수행 등이 용이하도록 비용과 일정을 EVMS로 통제할 수 있었다. 그리고 통합 사업관리팀(IPT: Integrated Production Team)이 통제 가능한 범위 내에서 문제점들을 식별하여 통제하고, 통제 범위를 넘는 리스크 발생과 같은 문제점에 대해서도 조기에 식별하고, 리스크 관리계획과 자원관리를 통해 문제를 해결할 수 있었다. 또한, 내외부적 환경요인의 변화에 따라 사업의 일정, 비용, 그리고 성과에 관한 정보를 의사결정권자들에게 신뢰성 높고 객관적이며 시기적절하게 제공할 수 있었다. 아울러 사업관리를 통하여 획득된 교훈과 자료를 문서화하고 계량적 분석 자료를 획득하여 차후의 사업에서 참고할 수 있도록 하였다.

사업전반에 걸쳐 EVMS를 통해 요구사항 창출, 계획 및 집행, 그리고 상부보고 등에 필요한 문건들을 명확하게 하여 편차를 최소화하고, 편차발생 요인을 조기 발견하여 적시에 제거하였으며, 비용과 일정에 대한 요구사항을 충족시킬 수 있었으며, 자원의 적절한 이용과 급작스러운 가변적요인 도출과 같은 비효율적인 사항에 대한 식별을 가능하도록 하였다. 또한 미래 예측과 문제 해결과정에서의 의견충돌과 같은 사항에 대하여 쉽게 이해할 수 있도록 하여 사업의 효율성을 증대시켰으며 필요시 사업 진행 절차에 대한 재 정의와 새로운 프로세스 설정을 통해 사업성과의 개선을 기대할 수 있도록 했다. 이 밖에도 시험평가 측면에서는 평가결과에 대한 신뢰성 증진, 시험평가를 위한 비용집행에 대한 이해증대, 정부 보고서 계량적인 평가치 제공 등으로 인하여 궁극적으로 프로세스의 개선을 가져왔다.

2.5 국내 EVMS 적용 실태

국내에서의 EVMS 이용은 민간분야에서부터 시작되었다. 원자력 발전소 건설사업의 경우 설계용역을 대상으로 EVMS 개념에 입각한 관리체계가 적용된 바 있으며, 사업수행 중 별도의 실적 및 진척관리 단위와 진척율 산정 기준을 수립하여 적용하였다. 건설업계에서는 현장관리에 적용한 결과 2000년에 500억원 이상의 공사에 대하여 EVMS를 적용하여 투명하고 철저한 공사관리가 수행되도록 제도화하였다. 건설업뿐만 아니라, 국내 대형 전자상거래(EC: Electronic Commerce) 회사의 경우도 대규모 사업에서 경영전략 목표와 사업추진 목표의 효율적이고 효과적인 달성에 기여할 수 있는 사업성과 평가지표와 평가기준을 정립하여 이를 시스템으로 구현하는 작업을 수행하고 있다.

이들 시스템은 대부분 일정, 예산, 목표가 등의 계획/예산/일정도구와 직·간접비, 자재비 등의 회계도구, 비용/일정분산,

분산분석, 보고, 종결예측, 관리행동 등의 분석관리 및 인가/비인가 변경 등에 관한 자료 수정과 유지 등의 소프트웨어로 구성되어 있다.

이에 비해 국방 획득사업에서의 EVMS 적용은 T-50(고등훈련기) 개발 사업에 최초로 시도하였으나 당시 획득관리규정에 EVMS 관련 내용을 구체적으로 규정화하지 않았기 때문에 연구개발 지침을 완벽하게 적용할 수 없었다. 현재는 한국형헬기사업(KHP) 및 한국형전투기사업(KFX)에 EVMS를 추진하려는 노력이 2005년부터 진행되고 있으나 EVMS 추진을 위한 인원 부족 등 기본조건이 충족되지 않은 상태로 이 또한 쉽지 않은 상태이다.

2.6 EVMS 국방추진전략

현재 한국군의 국방 연구개발 분야는 일관성 있게 통합된 프로젝트 관리 정책과 절차가 요구되고 이에 따른 고차원의 프로젝트 관리능력을 배양할 시점에 처해 있다. 또한 국방개혁 2020의 국방운영분야 중점과제인 무기체계획득 사업을 포함한 국방관리의 전문성·투명성·일관성·책임성을 보장하고 국제경쟁력 있는 연구개발을 위해서는 비용과 일정을 동시에 관리할 수 있는 성과관리시스템(EVMS) 도입이 절실한 시점이다. 아울러 EVMS를 사업관리에 적용하기 위한 국제표준화가 진행되고 있는 현 시점에서의 EVMS 적용은 매우 시급한 과제로 판단된다. 그러나 EVMS를 최초 도입하는 시점에서 외국의 절차를 그대로 따르기보다는 한국군 특성에 적합한 프로세스를 접목할 필요가 있다.

초기단계에서는 우선, EVMS의 필요성을 인식하여 사업관리에서의 비용과 일정통제의 중요성을 확산시켜야 한다. 또한 EVMS에 대해 언급만 되어 있는 현행 무기체계 획득관련 규정 및 세부업무지침에 EVMS와 관련된 세부적 비용 및 일정통제와 각 사업단계에서의 사업진행결과에 대한 평가기준을 명시하는 등의 훈령 및 규정의 보완이 요구된다. 한편, EVMS 관련 전문요원을 양성하여 국방부, 방위사업청, 국방과학연구소, 각 군 등의 연구개발 사업관련 조직의 인원을 보강하는 것이 필요하다.

EVMS 국내 적용을 위해서는 이러한 인프라를 조기에 구축하여 단기간에 경험을 축적하여 전 분야의 사업관리에 확대 적용해 나가야 한다. 이를 위해 기준설정, 핸드북 개발, 보고서 시스템의 자동화, 다양한 분석도구 개발 등을 목적으로 하는 국내 특화센터를 이용하는 방안과 과학기술자료 교류협정(DEA), 과학기술자 교류협정(ESEP) 등의 국제협력프로그램을 통하여 발전시키는 방안도 모색해야 할 것이다. 그러나 모든 사항에 우선하여 무기체계 획득사업 추진시 EVMS 적용을 위한 인력 및 예산을 제도적으로 보장하고자 하는 관련기관의 적극적인 의지와 이를 실천하고자 하는 사업단 사업관리자(PM)들의 의지가 병행될 때 비용과 일정 목표를 달성할 수 있는 무기체계 획득사업의 성공이 가능할 것으로 판단된다.

3. 성과관리군수제도(PBL)

3.1 PBL 개요

현재 경영환경은 경쟁심화에 대응하기 위해 생존을 위한 시장 적응력 향상과 이를 위한 supply chain상의 협업(collaboration)의 강화가 중요한 특징이다. 협업의 형태는 전략적 제휴와 같은 높은 차원에서부터 B2Bi와 같은 기술적인 수준까지 다양하게 진행되고 있다.

고객이 원할 때 필요로 하는 상품을 팔 수 있게 하기 위해서 IBM과 같은 기업은 마케팅전략의 일환으로 1990년대 중반부터 “Market Sensing and Response”라는 용어를 내세워 과감한 혁신을 시도한 사례가 있다. IBM 혁신의 요체는 시장에 순응하고 필요한 때에 필요한 상품을 공급할 수 있는 능력을 제고하는 것이었다.

한편, SCM이 강화될수록 협업이 기업혁신에서 차지하는 비중이 커지고 있어 협업이 기업혁신 성공에 중요한 요인으로 자리 잡고 있다. 예를 들어, APS (Advanced Planning System), ERP 등에서 생산계획을 효과적으로 조정하고 달성하기 위해서는 여러 협력 업체들과의 정보공유와 이를 통한 통합성 강화가 반드시 필요하다.

민간 분야에서 수요에 민첩하게 대응하기 위한 요구가 항상 존재했던 것과 같이, 군의 군수 분야에서도 실제 전쟁이 일어났을 때 필요한 전투 장비를 적시에 활용할 수 있도록 하기 위한 노력이 지속되어 왔다. 그러나 이러한 노력들은 전 세계적 추세인 국방비의 지속적인 효율화 요구와 무기체계의 전문화를 감안할 때 기존의 방식으로 달성되기에는 어려움이 많다.

현재 군수 분야가 당면하고 있는 과제는 군에 투자되는 비용의 효율화를 통한 원가 절감 압력이 존재하고 있지만, 무기체계가 전자장비나 첨단 광학장비를 사용한 high-tech 위주로 변화하고 있어 야전배치 이후 운영, 유지/보수 관점의 비용이 상승하고 있다는 것이다. 이를 해결하기 위해서 등장한 개념이 성과관리군수제도(Performance Based Logistics, 이하 PBL)이다.

PBL은 무기체계의 가용성을 높이기 위해서 획득시 유지/보수까지 고려하여 의사결정을 하는 것으로 ‘무기체계를 구매하는 것이 아니라 무기체계의 성능’을 구매하는 것으로 요약할 수 있다. 즉, 고성능의 전투기를 구매하는 것이 아니라 ‘필요한 때에 고성능의 전투기를 활용할 수 있는 상태를 구매’하는 것으로 획득의 개념을 획기적으로 전환함으로써 운용 및 유지/보수 상에서 발생할 수 있는 제반 비용과 장애요소를 해결할 수 있는 혁신적인 발상의 전환을 추구한다.

PBL의 성공을 위해서는 적기에 필요한 운영 및 유지보수 관련 물자들이 제공되어야 하며, 따라서 군수 관련 업체나 정부 관련기관과의 협업이 필요하게 된다. 또한, PBL은 협력의 인센티브를 제공하기 위해 미리 정의된 성과 지표의 달성 여부에 따라 보상과 벌칙(award and penalty)을 제공/부과하는 것을 포함한다.

3.2 미국의 PBL 도입 배경

대부분의 기능조직은 책임과 권한이 명확하게 나누어져 있어 업무 수행 시 국지적 최적화가 일어날 가능성이 크다. 미군의 경우 무기체계 획득과정에서 개발기관과 사용기관이 상이하고 배치 이후에 발생하는 문제에 대해서는 개발기관에서 상대적으로 관심을 기울이지 않아 무기체계의 성능을 위주로 획득 관련 의사결정이 이루어지는 경우가 많았다. 무기체계의 성능 보다는 배치된 이후 어떻게 정비하고 유지하여 필요한 시기에 필요한 성능을 발휘하도록 할 것인지가 더욱 중요함에도 성능만을 중심으로 의사결정하고 군수지원 관점은 경시되어왔다. 그 결과 무기체계의 준비태세가 저하되었고 수명주기(life cycle) 전체를 통해 발생하는 비용을 종합적으로 고려하지 못해 비용을 절감할 수 있는 기회를 상실한 경우도 많았다.

1990년대 이전까지 미군은 유지보수를 위한 부품 구매를 군에서 요구할 때 마다 제작하여 공급했기 때문에 SCM 측면에서 불필요한 비용이 발생했으며, 긴 downtime이 발생하여 전투부대의 준비태세가 75~85% 수준에 불과했다. 한편 2001년 기준으로 미 국방부 군수예산의 50% 이상, 군수 인력의 60%가 정비활동에 투입되고 있어 (Jeon, 2006), 국방예산 절감을 위해 유지보수 분야의 중요성이 커지고 있다.

현장에서 무기체계의 가용도를 높이고 유지/보수비용을 절감하기 위해서 미군은 PBL의 도입을 2001년 QDR(Quadrennial Defense Review)을 통해 천명하고 이후 군수분야에서 활용하고 있다. 미 국방성이 PBL을 도입한 이유를 정리하면 다음과 같다 (Berkowitz *et al.*, 2005).

- 운영, 유지 지원 비용 증가
- 의회에 의한 logistics 분야 혁신 요구 증가
- 전장 지원시 현장 대기시간 감소
- 전투 수행력 향상을 위한 무기체계 현대화
- 무기체계 진부화에 대한 대응 방안 마련

3.3 PBL의 특징

다른 혁신 테마와 같이 PBL 또한 다양한 조직에 의해서 정의되고 활용되고 있으므로, 그 개념을 명확하게 정의하는 것은 혁신이라는 용어를 정의하는 것만큼이나 어렵다. 본 절에서는 PBL의 특징에 대해서 살펴봄으로써 PBL의 개념 정의를 대체한다.

다양한 조직에서 활용되고 있는 PBL의 개념을 분석하면 다음의 다섯 가지 주요한 특징을 발견할 수 있다.

- 획득(acquisition)과 물류(logistics)의 통합
- 성과 목표(performance goal) 추구하고 보상(incentive) 체계
- 권한 이양(empowerment)
- 시스템 준비태세 구매(purchase of readiness)
- 장기적 상호관계(long-term relationship)

3.3.1 획득과 물류의 통합

PBL은 살포본 바와 같이 운용 및 유지/보수 단계에서 일어나는 비용을 고려한 획득 의사결정을 수행하기 위한 수단이므로, 획득과 획득 이후 지원이라는 두 관점 모두를 포괄하는 방법론이다. PBL은 주어진 목표아래 수명주기 전체 비용을 최소화하는 것을 추구하므로 획득 비용과 운용 및 유지/보수비용 모두를 동시에 고려한다. 따라서 획득단계에 운용 및 유지/보수 단계를 고려하는 의사결정을 할 수 있다. 이런 맥락에서 획득과 군수지원을 수명주기 관점에서 통합하는 것을 PBL의 특징으로 정의할 수 있다(Berkowitz *et al.*, 2005).

3.3.2 성과 목표 추구하고 보상 체계

PBL 추진시 방위사업청과 같은 획득 조직은 무기체계의 사용기간 동안의 성과목표를 정의하고 이 목표의 달성에 따른 보상체계를 담고 있는 계약을 체결한다. 성과 목표는 가용도, 군수지원 리드타임(logistics lead time) 단축, 군수비용 절감 등으로 구성된다. 이를 통해 군수지원 업체는 현장에서 실질적으로 필요한 성과목표를 추구함으로써 군수부서가 아닌 최종 고객(war fighter)을 만족시키는 것을 목표로 업무를 수행하게 된다. 이런 성과목표의 설정은 성과계약(performance agreement)을 체결함으로써 정의되고, 성과목표 달성에 대한 동기 부여를 위해서 incentive/penalty 체계를 구축한다. 성과계약은 아웃소싱(outsourcing) 관리를 위한 서비스수준계약(service level agreement)과 유사한 개념으로 파악할 수 있다.

3.3.3 권한 이양

기존의 군수 관리와 다른 PBL의 중요한 특징은 PBL이 성과 목표 정의와 그 달성도는 관리하지만 그 목표가 달성되기 위한 절차와 과정은 상대적으로 자율적으로 관리한다는 점이다. 이는 성과목표와 절차를 동시에 관리할 때 나타날 수 있는 관리도 향상을 통한 위험 감소를 일정 부분 포기하는 대신에 목표 달성을 위한 유연성을 군수공급자에게 제공하기 위한 방법이다. 이런 맥락에서 미 해군은 PBL을 “TOC를 감소시키면서 고객지향 성과목표 달성을 위해 공급자에게 동기를 부여하고 (incentivized) 권한을 이양하는 장기 계약”으로 정의하여 권한 이양(empowerment)을 PBL의 중요한 특징으로 정의하고 있다.

3.3.4 시스템 준비태세 구매

미 육군은 PBL을 시스템 준비태세(system readiness)를 최적화하기 위한 성과 전략으로 이해하고 있다 (U.S. DoD, 2003). 이는 PBL이 무기체계와 관련된 제품의 구매가 아닌 제품이 가지고 있는 성능이 발휘되는 상태를 구매하는 것으로 발상을 전환할 것을 요구하고 있다. 이런 발상의 전환을 통해 제품의 성능이 아닌 제품의 가용도(availability)를 획득대안 결정에 중요한 척도로 활용할 수 있으며, 결과적으로 현장수요에 적시에 대응하여 만족도를 높일 수 있는 군수 지원체계의 구축이 가능하게 된다.

3.3.5 장기적 상호관계

PBL은 상호 신뢰를 바탕으로 최종 고객의 수요 대응과 만족을 위해 군수와 관련된 모든 이해 당사자들의 협업을 바탕으로 수행될 수 있는 방법론이다. 협업을 위해서 가장 중요한 것은 건전한 신뢰에 기초를 둔 협력적 관계의 구축이며, 이를 위해서는 단기적으로 어느 일방의 이익 극대화가 아닌 장기적(long-term)이고 안정적인 관계 구축을 통한 상호 이익의 추구가 이루어져야 한다. 이런 장기적 협력관계의 구축이 있어야만 PBL이 효과를 발휘할 수 있다는 것은 PBL에 대한 Berkowitz *et al.*(2005)의 연구에서도 강조되고 있다.

3.4 PBL의 효과

PBL 적용의 가장 큰 효과는 현장의 수요에 신속하게 대응할 수 있는 능력인 가용도의 향상이다. 또한, PBL의 성과목표로 정의할 수 있는 군수지원 리드타임(lead time) 단축, 군수비용 절감 등도 PBL 적용의 효과라고 할 수 있다. 실제 미 해군과 공군은 PBL 적용을 통해 장비 가용도를 30~40% 향상시켰으며, 군수지원 리드타임도 70~80% 단축하였다(Jeon, 2006). 한편, 군수비용 측면에서도 보잉사와 협업을 통해 PBL을 추진한 SCRI (Supportability Cost Reduction Initiatives)의 경우 약 2,000만불의 투자를 통해 4억 3,000만불을 절감하는 효과를 달성할 수 있었다 (DAU, 2005).

이런 정량적인 효과 이외에도 PBL의 적용을 통해 다음과 같은 정성적인 효과의 달성이 가능하다. 첫째, 민간 업체와의 장기적인 관계를 구축함으로써 업체와의 중복투자를 방지할 수 있음으로 인하여 국가 차원에서 자원의 효율적 배분을 유도할 수 있다. 둘째, 민간 업체의 효율적인 물류망을 이용함으로써 군수 원가를 절감할 수 있어 국방비의 절감 가능성을 높일 수 있다. 셋째, 권한 이양을 통해 환경변화에 신속하게(agile) 대응할 수 있으며, 변화를 위한 비용이 낮아져 변화에 대한 대응력을 높일 수 있다. 이렇듯 PBL은 국방예산의 절감과 성과 극대화라는 목표를 동시에 달성할 수 있는 수단이다.

3.5 PBL 추진 현황 및 전략

3.5.1 미국의 추진 현황

미 국방성은 1998년 군수 분야의 효율성 달성과 원가 절감을 위한 군수 지원 분야의 reengineering 노력을 시작했다. 1999년 30개의 파이럿트(pilot) 프로그램에 대해 민간 분야의 의존도를 높이는 방향으로 군수 개혁을 추진하기로 했으며, 파이럿트 프로그램 중 일부는 PBL로 전환되었다. 2001년에는 미 국방부의 QDR (Quadrennial Defense Review, 2001)을 통해 주요 무기체계의 준비태세(readiness)를 강화하기 위해 PBL 수행을 천명했다.

2001년에 국방부에서 프로그램관리자(PM)가 사업사례 분석을 통해 PBL을 활용할지 여부를 판단할 것을 권고했으며, 2003년에는 국방획득/기술/군수(Acquisition, Technology and Logistics)

담당 차관보가 PBL을 통한 획득이 증가할 것이라고 언급했다. 2004년에는 미 국무부 부장관이 획득/기술/군수 담당 차관보에게 회계/감사 담당 차관보와 더불어 PBL을 활용하여 획득할 수 있는 규정을 제정하고 PBL을 공격적으로 적용할 수 있는 방안을 만들 것을 지시했다(U.S. GAO, 2005). 이후 미 회계 감사원(GAO)의 권고로 국방성은 PBL이 무기체계의 가용성을 최적화하고 원가를 절감하는 방법론임을 강조하며 PBL을 추진하고 있는 실정이며, 앞서 설명한 바와 같은 원가 절감과 현장의 성과 제고를 달성하고 있다.

3.5.2 국내 추진전략

국내에서는 아직 본격적으로 PBL을 도입하지 않고 있다. 그러나 국방부 및 관련 기관에서 PBL 도입에 대한 연구를 진행 중이다.

국내에서 PBL 도입을 위해서는 PBL이 성과 목표를 중심으로 관리하는 방법임을 감안할 때, 사용자와 서비스 제공자가 모두 동의할 수 있는 성과지표의 선정이 중요한 관건이 된다. 이를 결정하기 위해서는 축적된 관련 data를 활용해야 한다. 따라서 실제 국내 기업들이 데이터 축적을 어떻게 하고 있는지 현황 파악을 한 후에 PBL의 도입 수준에 대한 결정이 이루어져야 한다. 국내 기업들이 90년대 이후 여러 혁신 도구들을 적극적으로 도입하여 활용하려는 노력을 기울였음에도 투자에 비해 실제 효용이 높지 않다고 느끼는 경우가 많은 이유 중 하나가 실제 혁신을 뒷받침할 수 있는 기본적인 데이터 집계와 분석 수행이 가능한 인프라에 대한 투자가 부족했다는 점에서 교환을 얻어야 할 것이다. 한편, 유지/보수에 대한 개념을 야전에서도 보조적인 역할이 아닌 readiness를 위한 중요한 역할로 인식하는 인식의 전환 또한 PBL 도입시 고려되어야 하는 중요한 선결과제일 것이다.

4. 시뮬레이션 기반 획득체계(SBA)

4.1 SBA 출현 배경

크라이슬러사(자동차), 보잉사(항공기) 같은 하드웨어 생산자들은 지리적으로 분산되어 있는 곳을 정보기술을 이용하여 연결시키고 여러 업체들의 다양한 팀들이 협력적으로 설계 및 생산이 가능하도록 하고 있다. 그 결과 과거보다 저렴한 가격에 신속하게 양질의 제품을 시장에 제공할 수 있게 되었다. 이 기업들이 활용하고 있는 정보기술 중 특징적인 것은 3차원 컴퓨터 보조설계(3D-CAD) 모델링시스템, 생산자료관리(PDM: Product Data Management), 전사적 자원관리(ERP: Enterprise Resource Planning), 생산 및 정비 시뮬레이션 기술을 대표적으로 들 수 있다. 이러한 기술들은 의사결정자들이 설계, 계획, 분석 단계에서 시각효과가 높은 의사결정 정보를 활용할 수 있게 함으로써 모든 그룹 및 개인들이 정보 교환을 통해 양질의 의사결

정을 할 수 있는 기반을 제공했다. 이러한 기술은 국방무기체계 획득분야에서 활용되면서 응용의 폭을 넓히게 되었다. 이런 IT 기술응용은 무기체계 획득분야에서 신속하게 비용을 감소시키는 공격적인 목표를 달성하는데 필수적인 수단으로 대두되었다.

특히, 모델링 및 시뮬레이션(M&S)은 새로운 상품이나 무기 체계에 대하여 양산 전에 컴퓨터 내에서 수요, 요구사항, 설계, 조립 및 운영을 수행할 수 있는 능력을 제공한다는 측면에서 전통적인 방법에 내포되어 있는 많은 문제점을 극복할 수 있게 되었다. 이런 차원에서 시뮬레이션기반 획득체계(Simulation Based Acquisition, 이하 SBA)는 국방무기체계 획득시 품질 및 생산성 확보와 방위비 절감 측면에서 많은 이점을 제공한다.

개발 획득프로그램에서 앞서 설명한 정보기술들을 복합적으로 사용하기 위해 미 국방성(DoD)은 다양한 부서에서 목적에 맞는 방법론을 활용하는 활동을 전개하고 있으며, 현실에 대한 실질적 적용을 위해 다양한 포럼, 세미나 등의 학술활동이 활발히 진행되고 있다. 이런 활동을 수행하는 대표적인 기관으로는 미 국방성 모델링 및 시뮬레이션 실행부서(EXCIMS), 시뮬레이션 기반 획득 산업위원회(SBA ISG), 연방 국방산업위원회(NDIA), 그리고 연방 고급기술센터(NCAT) 등이다. 시뮬레이션 기반 획득체계(SBA)는 모델링 및 시뮬레이션의 산학 응용으로 국방무기체계 획득 및 수명주기 지원을 혁신적으로 개선하기 위한 중요한 수단이라고 할 수 있다.

4.2 SBA 개념과 특징

시뮬레이션기반 획득체계(SBA)는 무기체계 획득 전반에 걸쳐 모든 이해 관계자를 네트워크로 연결하고, 획득 과정에서 발생하는 모든 정보를 상호 운영하여 동시공학이 가능하게 하는 개념이다.

SBA의 목표를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 전 국방무기체계 획득 프로세스와 관련된 시간, 자원 및 위험부담(risk)을 큰 폭으로 줄이는 것이다. 둘째, 무기체계의 전체 수명주기 동안 총 수명주기비용(TOC: Total Ownership Cost)을 줄이는 반면 품질, 군사적 가치 및 야전배치의 전투효율성을 증가시키는 것이다. 셋째, 전 국방무기체계 획득주기에 걸쳐 통합생산 및 프로세스 발전(IPPD: Integrated Product and Process Development)을 실현하는 것이다. 시뮬레이션기반 획득체계(SBA)의 세부적인 내용과 특징을 정리하면 다음과 같다(Olson and Karangelen, 1997).

- SBA는 진보된 정보기술, 관련법규, 정책, 예산 및 관리의 개선, 그리고 모든 관련 인력에 대한 교육과 의욕고취 등을 통하여 획기적으로 개선된 무기체계 획득 프로세스이다.
- SBA는 보다 정확하고 종합적인 설계, 생산, 운용 및 지원에 대한 양질의 정보가 획득 초기단계에 제공됨으로써 위험 부담이 적다.
- SBA는 모든 시스템의 수명주기 활동, 관련 정부기관 및 업체

의 협력 사항 등에 대한 조기 연구에 의하여 전체비용(TOC)의 최적화를 달성 할 수 있다.

- 향상된 동시성으로 인한 결심주기(decision cycle)의 단축, 효율성과 효과를 지닌 시험평가, 낮은 비용으로 문제점을 수정하는 등 즉시성 있는 획득 프로그램의 진행을 가능하게 한다.
- 정보 공유를 통해 제반 정보기술과 소프트웨어의 표준화된 재사용이 가능하게 되어, 저가의 인건비, 재료비 등을 포함한 비용으로 개별 무기체계 시스템의 총 수명주기비용(TOC)을 현저히 감소시킬 수 있다.
- 개별 무기체계 획득비용 감축과 “시스템 내 시스템”(system of system)의 임무 영역 내에서 보다 최적에 접근한 투자 의사결정이 가능하다.
- 관련된 모든 사람들에게 국방무기체계 획득과정 중에 발생하는 변경사항을 포함한 시스템 내부 및 외부 환경에 대해 거의 실시간에 가깝게 적절한 정보를 공유한다.
- 시스템에 대한 정보는 분산생산정보(DPD: Distributed Product Description)를 통하여 공유한다. 외부환경에 대한 정보 역시 유사한 메커니즘에 의하여 공유된다.
- 분산 네트워크, Multi-user 컴퓨팅 환경, 데이터베이스 관리, CAD/ERP 등의 상업화된 첨단 기술을 활용함으로써 선진화된 모델링 및 시물레이션(M&S) 기술, 상위체계구조(HLA: High Level Architecture) 기반 분배 시물레이션, interaction 버추얼 환경 등과 같은 진보된 정보기술을 사용한다. 이런 모델링 및 시물레이션의 특징은 다음과 같다.
 - 품질인증과 재사용을 용이하게 하기 위해 문서화와 동시에 검증과 증명
 - 핵심변수, 문제인식, 트렌트 추적 및 대안의 장/단점 평가 등 인간이 평가하는 복잡한 구조 모사
 - 최종적인 중요한 무기체계 생산이 시작되기 전에 컴퓨터 상에서 전 시스템의 설계, 생산, 시험평가 및 운용 가능
 - 무기체계 획득단계 내 문제점 발생시 대안의 즉각 수정 가능
 - 해당 무기체계의 통합적인 측면에서의 시험평가, 저비용의 실제 야전평가 및 실질적인 시험평가 제공
 - 무기체계 획득 프로그램의 제반 문제 수용 가능
- 체계 내에 속해 있지 않은 외부지원 도구(heterogeneous tool)나 기타 디지털정보와 상호구성 및 재사용이 가능하고 개별 아키텍처에 대해서도 업그레이드 가능하다.

4.3 미 국방성 실태

현재 미 국방성의 무기체계 및 자동화 정보체계 획득과 관련된 지침(미 국방성 훈령; DoD 5000. 2-12)은 M&S를 프로그램 획득전략의 핵심요소로 정의하고 있다. 수정된 획득관련 규정(DoD 5000. 1)은 정책 및 원칙 초항에서 SBA를 프로그램 관리자(PM)들이 M&S를 효과적으로 사용할 것을 요구하고 있다.

SBA 개념에 대한 이해가 점차 확대되고 있지만 최초로 계획했던 것과는 달리 다소 비협조적으로 분산되어 추진되고 있다. 각 군의 프로그램들이 SBA 개념을 매우 다양한 각도, 다른 명칭으로 사용하고 있어 자원이 집중되지 못해 비효율적으로 SBA를 활용하고 있다. 그러나 완벽한 형태의 SBA를 실행하기 위해서는 광범위한 획득 단계와 프로그램에 걸쳐서 협력과 정보 및 도구의 공유와 같은 기술적, 문화적 도전 극복이 필요하다는 점에 대해 관련 당사자들이 인식을 공유하고 있으며, 이를 반영하여 국방관련 커뮤니티는 SBA의 비전 달성을 위한 최적 경로를 찾고 있는 상황이다.

4.3.1 미 육군

육군성내 획득, 군수, 기술부장관은 SBA 개념을 추진하기 위하여 SMART(Simulation and Modeling for Acquisition Requirements and Training)를 설치하여 소요, 연습 및 획득 커뮤니티를 시스템개발 및 수명주기 지원활동과 연결시키고 있다. 미 육군은 중앙 계획, 분산 실행(central planning, decentralized execution) 전략을 중심으로 프로그램 매니저로 하여금 그들의 프로그램에 SMART를 협조하도록 접목시키고 있다. 4가지 주요 프로그램, 즉 개척가(Crusader), 아파치(Apache), 차기 스카우트 기병제(Future Scout Cavalry System) 및 CCTT(Close Combat Tactical Trainer)가 대표적인 사례들이다. SMART는 육군본부 및 육군성에 의해 매우 호의적으로 평가 받고 있고 육군 모의사무국으로 관리가 전환된 바 있다.

4.3.2 미 해군

해군은 SBA 획득체계를 비교적 조기에 도입했지만 해군성은 현재 SBA의 고급 수준까지 진입하지는 못했다. 해군수뇌부에서 무기체계 획득체계를 개선하기 위해 M&S에 대한 심층검토가 이루어지고 있다. 특히 상호운용성(interoperability)에 관하여 집중적으로 연구가 진행되고 있다. 그러나 프로그램 매니저들은 M&S를 무기체계 획득에 주요 부분으로 인식하고 있지만 해군 전체적으로는 그렇지 않다.

SBA에 의하여 시행되는 해군 프로그램들은 합동요격기, LPD-17, DD21, 버지니아 급 잠수함, 그리고 고급 상륙고속정 등이 다. 기타 많은 SBA와 관련된 노력들이 R&D 단계를 포함한 다양한 조직의 지휘 통제 하에 수행되고 있다. 해군 획득혁신사무국이 SBA 목표를 성취하기 위한 계획을 발전시키고 있다. 또한 다른 많은 SBA 관련 문제를 인식하고 이를 해결하기 위한 노력이 진행되고 있다.

4.3.3 미 공군

미 공군 물자사령부(AFMC: Air Force Material Command)는 공군성의 보조를 받아 미 공군을 위한 SBA 시행을 책임지고 있는 기관이다. AFMC 주도하에 1998년에 설립된 SBA 타이거 팀은 SBA의 실행 일정을 계획하고 SBA 시행에 관한 권고안을 작성했다. 2000년 1월에 SBA 일반회의를 개최하여 SBA 하부구조 프

로그래의 수립을 지시했고, 2001년 10월에 전자체계센터(ESC: Electronic Systems Center) 주도로 프로그램을 본격적으로 추진했다. 미 공군은 새로운 훈령(directive), 즉 미 공군훈령 16-1002(무기체계 획득지원 M&S)를 통하여 SBA 시행에 근간을 제공했다. 이를 통해 획득활동에 있어서 M&S 방향, 공군 M&S 투자전략지침, M&S를 통한 획득활동의 유효성, 적절성, 재사용성 그리고 무기체계내의 M&S와 소요, 시험, 군수, 훈련 및 교육에 대한 연계성과 관련된 가이드라인을 제공했다.

4.3.4 미 국방성

각 군의 활동은 국방성과 독립적으로 추진하고 있다. 국방성내 획득/기술/군수 담당 차관보는 과거 몇 년간의 조직개편을 통해 획득활동을 구조 조정하고 있다. SBA 과제에 대해 추진은 이 조정을 통하여 수행되어가고 있다.

미 국방성의 무기체계 획득 관련 고위층들은 M&S가 무기체계 상호운용성 개발과 검증에 필수적인 요소라고 인식하고 있다. 따라서 SBA를 추구하는 또 다른 주요 동기로 획득분야를 개별 무기체계 베이스 보다는 전체적 관점으로 통합 발전시켜야 하는 인식이 확산되고 있다(Cohen, 2000).

SBA를 통해 획득 능력을 극대화시키기 위한 실질적인 조치로 획득기능실무단(AFWG: Acquisition Functional Working Group)을 조직하여 다음과 같은 사항을 실행하고 있다.

- 기타 기관 및 국가와 대화 개방
- 정부 및 산업체와 SBA를 증진시키기 위해 중복요소 및 차이점 조사
- 국방성 획득업무 관련 SBA 자료 및 절차 반영
- M&S 교육훈련 기회 증진
- 행정부와 SBA 관련 이슈 및 권고
- SBA와 관련하여 정부, 산업, 학계와 교류 메커니즘 설립 및 교류 증진

앞서 설명한 바와 같이 미국의 SBA 활용은 상당한 진전을 보이고 있지만 많은 도전이 남아 있다. 특히, 시장, 방위산업체, 일반 산업체의 동반자들이 살아남기 위해서는 지리적으로 흩어진 IT 요소들을 통합하고 생산품의 정의, 개발, 생산, 마케팅, 지원 등에 최대한 협력하고 교류하는 것이 필요하다는 인식의 전환이 가장 시급한 도전 요인이다.

4.4 SBA를 활용한 국제협력

전 세계적으로 각 국가와 산업계에 의해 선택된 SBA는 국제적 방위 협력에 막대한 영향을 끼친다. 그 영역은 대표적으로 동맹 및 연합방위, 공동획득 및 방위산업영역이다(Stelling, 2003).

4.4.1 동맹 및 연합 방위

두 개 이상 국가가 연합하여 작전을 할 때에는 대형 시스템

의 시스템(SoS)이 형성되고 각 국가 전력간의 상호운용성(interoperability)이 요구된다. 효과적인 연합작전에 필요한 상호운용성의 정도는 미디어, 형태, 규모 및 시간제한 조건 등 상호작용의 성격에 따라 좌우된다. 가장 간단한 협력 시나리오는 각 나라의 군이 지리적으로 격리되어 있고 상호 최소한의 정보교환이 이루어지는 경우다. 가장 복잡한 협력 시나리오는 다수의 임무지역에 걸쳐 병력을 혼합구성하고 혼성상륙 공격작전, 공중강습 및 합동공중위협 등의 공격 및 방어 작전을 수행하는 경우다.

어떠한 형태의 작전이든, 요구되는 상호운용성은 동맹군(연합군) 조직 구성 이전에 완성되고 검증 되어야 한다. SBA능력은 함께 작전을 해 나갈 무기체계 내 SoS 분석을 가능하게 한다. 두 개 국가 혹은 다국적 SoS 분석은 오직 SBA 기기의 모든 정보가 상호 교환 가능한 상태에서 일어날 수 있다.

이러한 현상이 가능하려면 많은 사항의 동의가 이루어져야 한다. 예로 전장에서 속성에 대한 공동이해, 상호정보 교환어휘의 공동표현, 상호 보안 메커니즘, 그리고 시물레이션의 공동 실행 등에 대한 충분한 합의와 동의가 이루어져야 한다. 이런 합의가 부재한 상태에서는 의미 있는 SoS가 이루어질 수 없다.

4.4.2 공동획득

합동요격기(joint strike fighter)같은 국제적 상호협력 획득 분야에도 SBA를 활용할 수 있다. 그러나 고난도의 상호운용성이 요구됨에 따라 높은 수준의 SBA 기술이 요구된다. 2개 국가의 연합방위 작전수행의 상호작용을 표현하기 위해서는 주로 높은 수준의 SBA 기술이 요구된다. 상호운용성의 깊이와 폭은 새로운 무기체계가 상호작용하는 복잡성 정도에 따라 변하며, 상호작용을 더욱더 상세하게 표현하기 위해서는 SBA 시행에 요구되는 표준화의 정도가 훨씬 높아진다.

4.4.3 방위 산업 협력

만약 SBA 시행으로 모든 정보공유가 가능하고 상호운용능력이 보장되며, 체계설계가 시물레이션을 통해 국가간에 협조가 된다면, 방위산업의 시장 형태 및 역할은 매우 크게 변한다. 즉, SBA를 통해 기술과 생산품을 판매함으로써 보다 확장된 시장을 형성하게 되고, 각 국가의 방위산업체들도 훨씬 큰 사업 기회를 갖게 된다. 각 국가도 보다 많은 회사가 경쟁하게 됨으로써 이익을 높일 수 있다. 경쟁이 치열해지기는 하지만 모든 국가에 이익이라는 점은 부인할 수 없다.

현재 산업분야에서 SBA를 추진하기 위한 가능성이 높은 분야는 다음과 같다(Johnson *et al.*, 2000).

- 시물레이션의 상호운용성을 위한 표준기술 아키텍처(상위 체계구조: High Level Architecture)
- 재사용 가능한 자원 인식
- 정보의 권위적 출처 공인
- 각 임무영역에 대한 공동개념 모델

- 상이한 무기체계 형태에 관한 공통 정보모델
- 표준데이터 교환 체계
- 인증, 검증, 출판 체계
- 협력 관리 방법 및 도구
- 성공/실패 사례 공유
- 교육, 실험 및 파일럿 프로젝트

4.5 SBA 아키텍처

SBA 아키텍처는 C4ISR 아키텍처 구조 버전 2.0의 지침 상에 주어진 컴퓨터 아키텍처 정의를 사용하여 세 가지 즉, 작전, 체계, 기술로 분해된다. 이런 관점에서 조직관계, 정책, 비즈니스 관점, 환경, 프로세스와 같은 영역에 대한 관념적인(notional) 운용 아키텍처를 발전시켰다(Sage and Olson, 2001).

관념적 시스템 아키텍처는 운용 아키텍처를 지원하는 모델, 시뮬레이션, 네트워크, 데이터베이스 등 물리적 요소를 강조하고 시스템 기본구조를 정의하며, 미래 운용 아키텍처 소요를 만족시키는데 필요한 신기술이 무엇인가를 결정한다. 또한 표준요소, 규정, 그리고 시스템과 운용 아키텍처를 시행하는데 따라야 할 규약, 즉, 현재 운용하는 합동기술 아키텍처(JTA: Joint Technical Architecture) 같은 기술 아키텍처와 부합되는 아키텍처를 포함한다.

4.5.1 현존 아키텍처

현 아키텍처는 미 국방성 엔터프라이즈 모델의 상위 수준을 근간으로 작성되었다. 현 아키텍처 내에는 IPT(Integrated Product Teams)와 작업그룹(WG: Working Group)이 통합생산/프로세스 발전(IPP: Integrated Product & Process Development)의 일환으로 국방성과 산업계에 형성되어 있다. IPT와 WG는 현재 전 무기체계 획득과정에서 M&S를 사용한다. 그러나 대다수가 영역의 기능적 분야나 프로그램의 M&S 사이에 상호작용의 기능이 없는 연통식(stovepiped) M&S 도구를 사용하고 있다. 즉, 특이한 환경 내에서만 활용할 수 있어 전 획득단계나 프로그램에 걸쳐 유용하게 이전되지 못하는 비표준적, 비 상호운용적인 도구나 데이터베이스들이 종종 사용되고 있다.

현 시스템 아키텍처는 최초 사용하는 동안 국방성 획득 프로그램 내 M&S 도구의 계층과 용도를 정의한 바 있다. M&S 도구는 사용범위, 세부계층, 지원기능 분야 등으로 분류하여 소요계기부터 폐기까지 각 획득단계마다 주용도 및 각 기능별 절차를 지원하는 방법이 정의되어 있다. 각 기능별 절차는 관리, 조정, 교육, 시험, 평가, 전투 발전 등 계 분야가 포함되어 있다(Coolahan, 2000).

현재 국방 및 민간 환경에 사용하는 M&S는 제반 표준을 발전시켜 사용하고 있다. 그러나 이러한 목표를 달성하기에는 아직도 해결하기 어려운 상호 작용성의 문제점이 중요한 변화요소로 남아 있다. 예를 들어, 수많은 시뮬레이션 언어가 존재하여 일부는 H/W, S/W 및 컴퓨터 인터페이스상 통합 및 표준

제정이 어려운 경우가 존재한다.

4.5.2 향후 아키텍처

SBA 향후 아키텍처는 협력환경(collaborative environment)과, 통합 생산/과정 발전(IPP: Integrated Product and Process Development), 기술적 견해로 나누어 설명할 수 있다.

“협력환경(collaborative environment)”이라고 불리우는 개념은 상호운용 가능한 도구, 데이터베이스, 권위 있는 정보자원 그리고 공통영역 혹은 문제성 위주의 프로세스 모델 등에 의해 지원되는 집합도구이다. 프로그램들은 전 수명주기를 통하여 상호 연락 및 내부기능 간 협조를 용이하게 하기 위한 적절한 협력 환경에 귀속하는 자원을 운용하고 재사용하게 된다.

협력환경은 조직과 기능의 계층구조에 따라서 전략(strategy), 운용(operation), 임무영역(mission area), 생산영역(product area), 체계(system) 및 하부체계(subsystem)로 구성된다.

조화 있게 정의되고, 인식 및 체계화된 협력환경은 SBA 투자에 상당한 중복과 시행착오를 감소할 수 있다. SBA 아키텍처의 체계적인 견해는 협력환경을 시행하는데 필요한 주요 도구와 자원을 묘사한다. “협력환경 참조체계 아키텍처(CERSA: Collaborative environment reference system architecture)”는 이러한 도구와 자원에 대한 공통적인 상위 체계의 구조와 조직을 의미한다. CERSA는 체계 컴포넌트간의 상호운용성과 재사용성을 용이하게 하기 위한 기본근간을 제공한다.

통합 생산/과정 발전(IPP: Integrated Product and Process Development)은 분배생산서(DPD: Distributed Product Description)를 통하여 CERSA내에 사용을 용이하게 한다. DPD는 생산정보가 분산되어 있지만 논리적으로 통합적인 형태로 구성되어 있다. DPD의 목적은 전 무기체계 획득과정에 걸쳐서 모든 통합 생산팀(IPT) 참가자들에게 공통적인 생산품의 견해를 제공하는 것이다. 도구의 재사용성을 촉진하기 위해 DPD의 정보 요구자들은 공통적인 자료 상호교환양식(DIF: Data Interchange Format)을 통해 접근한다. 협력환경은 서로 상이한 협력환경기관 간에 도구나 자원을 공유하는 계시판을 제공하는 국방부/산업계 자원저장소(DIRR: DoD/Industry Resource Repository)에 의하여 지원된다.

SBA 아키텍처의 기술적 견해는 협력환경을 구현시키는데 적용되는 규정과 표준을 정의한다. 이러한 규정과 표준은 국방부 수준과 각 협력 환경에 따라 독특할 수 있다. 국방부 수준에서는 합동기술아키텍처(JTA: Joint Technical Architecture)가 모든 협력 환경에 적용할 상호 운용성과 재사용성 표준을 완전하게 정의할 수 있다. 그러나 무기체계 획득 커뮤니티에 공통으로 존재하는 표준화 노력이 협력 환경에 새롭게 지원되는 표준화 발전 과정과 함께 합동기술아키텍처(JTA)에 부합시킬 수 있는지는 의문시된다. 이러한 광범위한 표준화외에도 특정한 도구, 자원, 개발과정에 대한 지역적 표준화 역시 정의될 수 있다. 상호운용성과 재사용성을 위한 SBA 목표를 달성하기 위해서는 이러한 표준화 작업에 대한 커뮤니티 간의 많은 소통

이 필요하다.

4.6 SBA 국내 추진전략

SBA를 국내에서 추진할 때 유의할 점은 현재 업무 특성으로 인한 문제점과 교육 훈련 상의 문제점으로 나눌 수 있다.

최근의 획득절차는 일정한 기관의 선행업무 후에 다른 기관으로 전달되어 그 배경과 제한조건 하에 업무를 처리해야하는 선형적(linear)인 프로세스이다. 방산업계는 현 절차 하에서는 정부에서 새로운 무기체계 소요가 결정된 한참 후에 비로소 업무라인에 포함된다. 현 정책은 기능분야별, 프로그램 및 단계별로 협력해야하는 실제 SBA를 시행하기에는 정책, 관리, 교육 등 제 방면에서 많은 문제점을 내포하고 있다. 한편, 대부분의 프로그램 관리자들은 그들의 배경 때문에 M&S 환경 내에 수행하는 제반 활동에 대해 의심을 가지고 있는 경우가 많다. 이를 해결하기 위해서는 SBA의 추진을 강제할 수 있는 규정의 제정과 더불어 업무의 재설계, 담당자의 변화관리가 필요하다.

또한, 고속처리를 위한 정보화기술 무기체계 효과지수 및 자연환경 파라메타 등의 근원적 연구개발 소요를 수반하고 있다. 이러한 기반기술의 확충은 단기적으로 불가능하므로 지혜로운 접근이 필요할 것이다. 우선 지금까지 확보된 가용한 기술목록과 데이터를 정비하고 부족한 요소는 추가로 획득 또는 연구소요를 반영하여 지속적이고 장기적으로 추진해야 한다.

그러나 무엇보다도 중요한 추진과제는 획득절차 패러다임의 변화에 대한 획득 SBA 참여자들의 저항을 극복하는 일이 될 것이다. 지금까지의 경험과 환경에 익숙한 획득참여자들에게 혁신적인 획득절차 과학화의 적용요구에 대한 저항은 어쩌면 당연한 것이다. 따라서 이를 극복하기 위해서는 우선 획득참여자에게 대한 적극적인 교육과 적용효과에 대한 신념을 가지게 해 주는 것이다. 그동안 불확실한 상태에서 추진하던 사업 수행으로부터 느끼던 사업관리 스트레스, 고민, 불안 등을 해결해 줄 수 있는 수단들의 효용성을 이해시키고 각 획득 참여자들이 SBA가 얼마나 유용한지 인식시키는 일이 우선되어야 할 것이다.

국방획득절차 과학화는 무기체계 획득사업의 결과물에 대한 예측이 가능하여 사업추진의 시행착오를 방지하고 위험을 감소시켜 수요자의 만족도를 향상시킴으로써 효율적이고 안정적인 사업관리를 가능하게 해 줄 것이다. 또한 시뮬레이션으로 불확실한 소요 무기체계의 형상과 특성들을 시현해 보임으로써 소요 군과 국민, 사업관리자, 개발자 간의 의사소통을 원활하게 해주고 공통의 체계관점을 제공해 줌으로써 사업수행의 투명성을 보장할 수 있게 해 준다. 뿐만 아니라 SBA는 대규모 복합무기체계의 다양한 제 영향요소를 요구단계부터 체계 개발까지 검증과 예측이 동시에 가능하게 하고 수명주기 단계별 반복해서 수행함으로써 무기체계의 성능과 능력을 보장하게 해 준다.

이러한 국방획득절차 과학화 추진성과는 유사무기 체계 연

구개발이 반복되는 경우 기반체계 노하우 지식 등의 재사용성 보장으로 획기적인 획득관리 능력을 발휘하게 해 줄 것이며 이는 짐해할 수 없는 우리 군의 과학적 획득관리 경쟁력으로 표현될 것이다.

한편, SBA 목표 수행과 SBA를 최대한 활용하기 위해서는 인력과 SBA 유관 기관의 구성원에게 SBA의 목표와 이익에 대하여 충분한 교육이 이루어져야 한다. 현재 획득관계 실무자에 대한 교육훈련 기회는 특히 M&S가 획득단계나 프로그램에 걸쳐서 미치는 이점을 부각시키기에는 매우 부족한 실정이다. 주로 일반적인 M&S의 이해에 그치고 있으며, 성취되는 성과는 미미한 형편이다. 또한, SBA에 관한 통합적인 교육을 실시할 수 있는 교육기관이나 포럼이 없다. 이를 해결하기 위해서는 SBA 코스 교육을 전달할 수 있는 교육기관을 선정하고, 관계기관이 협력하여 교육 체계를 수립해야 한다. 이와 병행하여, 워크숍, 심포지엄, 국제 컨퍼런스 같은 활동이 SBA 사용을 증진하고 학습 경험에 대한 상호 교류 기회를 제공할 수 있도록 하는 대안으로써 자주 개최되어야 한다.

5. 방법론 비교 분석 및 적용

오늘날 국방무기체계 획득환경의 변화는 지수 함수적으로 발전하는 과학기술의 속도와 정보통신기술의 진보로 인해 현 무기체계 획득 패러다임 자체에 대한 극적인 변화를 요구하고 있다. 과학기술의 전쟁이라고 할 만한 국가간의 기술경쟁 환경에서 더 이상 선진국의 무기체계를 단순 도입하여 운용하는 것으로는 복합무기체계의 상호통합 및 합동성이 강조되는, 정보전 성격의 현대전에 적용하기에는 신기술의 적응성이나 기술적 유연성이 제한되어 효과적으로 능력을 발휘할 수 없는 실정이다.

한편, 무기체계의 첨단 복합화로 획득사업은 소요예산의 규모면에서 대형화되고 개발기간의 장기화 및 기술적 통합성 요구가 증가하고 있으며, 이에 따라 획득관리의 의사결정이 더욱 어려워지고 있다. 이에 대응하기 위해서는 획득여건, 신기술 적응성, 개발 유연성 요구, 가상환경 하 체계 설계 및 전장가시화 요구, 과학적 기획능력 및 위험예측관리 능력 확보 요구 등 이러한 획득환경의 변화에 능동적이고 적극적으로 대처하기 위한 혁신적인 전략이 요구되고 있다. 본 절에서는 앞서 개별적으로 검토한 바 있는 세 가지 혁신적 전략을 종합적으로 연계하여 적용하기 위한 환경과 거시적인 방법을 제시한다.

먼저, 방위사업청 획득기획국 주관으로 일정금액 이상(약 500억 원)의 국방 무기체계 획득사업에 대한 성과관리시스템(EVMS)의 구축과 운용을 통하여 국방획득 프로젝트의 리스크 요인을 사전에 발굴, 제거하여 비용과 일정에 대한 계획 대비 실적을 객관적 기준에 의해 주기적으로 비교 관리함으로써 장기간에 걸친 특정 국방 무기체계 획득사업 종료 시까지 소요 비용과 기간에 대한 사전 예측이 가능하고 불합리한 사업비

증액과 사업기간 지연을 최소화 할 수 있다. 또한 국내 연구개발 무기체계의 소요제기 단계부터 무기체계 획득 및 수명주기 동안 소요비용과 기간을 철저히 계획할 수 있는 인프라를 제공함으로써 국내생산 무기체계의 품질향상을 유도할 수 있고 궁극적으로 과학적이고 투명한 국방사업관리체계를 구축할 수 있다.

한편, 국방개혁 2020에 따라 지원 인력 감축 및 첨단 무기체계의 경우 부품이 조기 단종되어 장비 운용유지에 어려움이 예상된다. 이러한 국방환경을 극복하기 위해 국방부 자원관리본부 주관 하 무기체계 총 수명주기 체계와 업체에서 정비를 전담하는 성과관리군수제도(PBL)에 대한 적용이 시급하게 요구되고 있다. 우리군에서 일부장비에 적용하고 있는 계약자군수지원제도(CLS: Contractor Logistics Support) 확대 적용 및 미군에서 적용하고 있는 PBL 적용 기반을 조성하기 위한 업체·군 간 공감대 형성이 절실한 실정이다.

계약자 군수지원제도(CLS)는 군에서 운용하고 있는 장비를 민간업체와 계약을 통해 정비지원·수리부속지원·기술지원 등 정비지원의 일부 또는 전부를 일정 기간 동안 수행할 수 있도록 하는 제도이다. 현재 국방전력업무 규정에 정식으로 채택되어 있으나 아직은 일부 장비에만 제한 적용되고 있다. 성과관리군수제도(PBL)는 계약자 군수지원의 문제점을 보완한 제도다. 운용 유지와 정비 지원성을 고려해 적정 업체를 선정하고 성과 목표치를 정한 다음 업체와 계약한 후 그 성과에 따라 보상 또는 페널티를 부여하는 것이다.

대표적인 최근 사례로 2007년 2월 공군 KF-16 항공기 추락사고 및 F-15K 항공기 정비고 이동 중 날개 손상 사고 등이 발생해 국민·국회·언론 등에서 많은 질책이 있었다. 이들 사고는 단순한 공군의 문제가 아니라 국방부 전체의 문제로 인식하고 국방부 주관 태스크포스(TF)를 구성, 4개 분야 21개 과제를 도출해 적극 추진하고 있다. 특히 담당자가 직접 미 생산업체(P&W사)를 방문해 수리부속 한국 공군 우선 지원, 총 누적주기(TAC·Total Accumulated Cycle) 연장을 통한 창정비 주기 조정 및 향후 2년간 수리부속 소요에 대한 선 청구가 가능토록 협조한 것은 괄목할만한 성과이다.

EVMS와 PBL보다 범주(scope)가 큰 시뮬레이션기반 획득체계(SBA)는 획득의 모든 수명주기에서 M&S를 활용하여 소요무기체계의 개념 분석으로부터 합리적 대안 결정, 체계개발의 기술적 위험도, 적정 개발기간 및 소요예산의 사전 예측과 개발체계의 가시성을 명확하게 제공하여 무기체계 수요자, 사업관리자, 개발자 모두에게 공통의 개발체계에 대한 관점의 일치와 동질성을 제공해 주어 소요요구에 부합되는 좋은 무기체계를 적정 기간 안에 최저의 비용으로 획득 가능케 해주는 새로운 획득관리의 패러다임이라 할 수 있다.

SBA는 시스템 공학 프로세스를 바탕으로 정의된 “What should be done?”에 대한 명확한 답변을 제공해 줄 수 있다. 즉 절차적(How to do it?)으로 수행해야 할 획득 수명주기상의 요구명세에 대해 계량화되고 가시화된 명확한 해답을 제공해줌으로

써 체계개발 이전의 모호성과 불확실성을 제거하여 시스템의 가시성 및 예측성을 향상시켜 줄 수 있는 이상적인 획득관리 방법론인 것이다. SBA는 무기체계 수요자인 소요 군, 사업관리자, 개발자에게 더 이상 개발체계를 블랙박스 상태가 아닌 대상을 명확히 이해할 수 있는 화이트 박스(white box)상태로 관리를 가능하게 해 줌으로써 현행의 blind획득관리 체계를 visual 관리 체계로 전환시켜 줄 수 있다.

국방획득절차 과학화를 위한 SBA는 점차 고도화하고 정교화 되어 가는 신규 무기체계 개발에서 필수적으로 요구되는 새로운 기술의 적용, 방대한 부품의 조화성과 복잡한 사업관리의 완전성 등을 해결할 수 있는 통합개발 환경으로 전통적인 수명주기의 절차적 사업관리가 아닌 기법들을 활용한 복합 수명주기 관리에 의한 동시공학적인 통합개발 관리 방식이라고 할 수 있다. 즉 통합개발 관리 환경을 구축하여 획득과정에서 각 단계별로 무기체계의 요구분석, 가상설계, 가상시제, 모의시험 등을 반복적으로 수행함으로써 최종 산출물에 대한 시행착오를 없애고 환류 소요를 최소화함으로써 체계개발 시간과 비용을 획기적으로 절감 할 수 있게 해준다. SBA를 적용하기 위해서는 국방부, 합참, 각 군, 업체 등 모든 군 M&S 관련기관의 통합적인 노력이 절실히 요구된다.

이상에서 살펴본 바와 같이 EVMS는 획득 효과의 극대화와 획득프로세스 효율화를 위한 관리체계로써 활용하고, PBL은 life cycle 동안의 유지보수 체계 효율화와 이를 통한 운용효과 극대화의 수단으로 사용하며, SBA는 획득 및 운용 전 단계에 걸쳐 협업(collaboration) 환경 구축을 통한 무기체계의 획득 및 운용 성과 극대화의 수단으로 활용할 수 있다. 따라서 EVMS는 획득단계에서 주로 활용되고, PBL은 획득시 의사결정에 필요하기는 하지만 운용 단계에 초점을 맞추고 있으며, SBA는 획득과 운용 단계를 동시에 고려하고 있는 혁신 방법론이다.

한편, 각 방법론을 적용했을 때 효과가 높은 환경을 살펴보면, EVMS는 변화가 많고 위험요인이 높은 환경에서 가치(value)를 지속적으로 모니터링 하면서 변화에 신속하게 대응할 수 있다는 장점을 심분 활용할 수 있으며, PBL은 획득비용보다 운용 및 유지보수 비용이 더 많이 발생할 개연성이 높은 분야에서 활용이 용이하다. 실제, 대부분의 복잡한 정보시스템을 포함한 현대무기가 여기에 해당한다. 그러나 단순한 재래전 무기들은 PBL 적용에 적합하지 않은 경우도 있다. SBA는 다양한 이해관계자들이 참여하여 사업을 진행하는 환경에서 효과를 극대화할 수 있는 혁신 방법론이다.

6. 결론

본 연구에서는 국방무기체계 획득분야의 혁신을 위한 방법론으로 주목받고 있는 EVMS (Earned Value Management System), PBL(Performance Based Logistics), SBA (Simulation Based Acquisition)에 대해서 검토하였다. 이런 혁신 방법론을 통해 궁극적으로

달성하고자 하는 것은 결국 원가 절감과 원래 의도된 목표의 달성을 통한 군사 분야에 대한 전략적 우위의 확보이다.

현재 국내의 국방 분야는 예산 절감과 동시에 무기체계의 질적인 향상이라는 목표를 동시에 추구해야 하는 상황이라는 점에서 그 어느 때 보다 혁신이 절실하게 필요한 상황이다. 특히, 군수분야는 무기체계의 특성상, 그리고 원가 구성상 점점 비중이 증가하고 있는 분야이므로 주목해야 한다.

국방 분야는 한번 투자를 하면 그 효과가 오랫동안 지속되고 의사결정을 번복하기 어려운 특성이 있다. 따라서 의사결정이 신중하게 이루어져야 하며, 이런 맥락에서 본 연구에서 살펴본 국방획득분야의 혁신 방법론은 충분히 논의되고 검증되어야 할 것이다.

또한, 지속적인 원가절감과 성과 달성을 통한 시장 경쟁력 확보라는 민간 기업이 추구하는 혁신의 목표와 현재 국방 획득 분야의 혁신의 목표가 일맥상통하는 면이 있으므로, 민간 분야와 더불어 혁신방법론을 연구하고 개발하는 노력도 경주되어야 할 것으로 보이며, 관련 기관 및 기업 내 연구자들의 추가 연구가 필요한 부분으로 여겨진다.

아울러, 소개한 방법론들이 산업공학 기법을 상당부분 활용하고 있다는 점을 감안할 때 산업공학 분야의 연구자들이 현장에 직접 도움을 줄 수 있는 연구 분야인 만큼, 다양한 추가 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

- ADD (2005), Project Management of Ground Weapon System, The 13th Ground Weapon System Seminar.
- Berkowitz, D., Gupta, J. N. D., Simpson, J. T., and McWilliams, J. B. (2005), Defining and Implementing Performance-based Logistics in Government, *Defense Acquisition Review Journal*, 37, 255-267.
- Cochrane, C. B. and Schmoll, J. H. (2006), Introduction to Defense Acquisition Management, 4th Ed., Defense Systems Management College Press.

- Cohen, W. (2000), Achieving National Performance Review Defense Acquisition Reinvention Impact Center Goals by Year 2000, Secretary of Defense.
- Coolahan, J. E., Lutz, R., Bernstein and Myers, S. E. (2000), Presentation to the DoD M&S Acquisition Council, Joint SBA Task Force.
- Defense Acquisition University (DAU) (2005), Navy F-18 PBL Strategy update, Retrieved from <https://acc.dau.mil/Community.Browser.aspx?id=22490&lang=en-US>.
- Jeon, J. S. (2006), TLCSM/PBL of U. S. Army and its Implications, 2006 Conf. on the Support Function Development to Support Force Integration, ROK Army Headquarters, 3-44.
- Johnson, M., Mckee, M., and Szanto, T. (2000), Systems Acquisition Manager's Guide For Implementing Simulation Based Acquisition, DSMC Research Fellows, draft.
- Gansler, J. S. (1998), Modeling and Simulation in Defense Acquisition, USD (A&T).
- Olson, S. and Karangelen, N. (1997), SBA Road Map Phase I, A Plan for a Plan, Acquisition Division of the Industry Steering Group.
- Patenaude, A. and Thomen, D. (1998), The Simulation, Test and Evaluation Process, Science Applications International Corporation.
- Portmann, H. H. (1996), Study on the Application of Modeling and Simulation to the Acquisition of Major Weapon Systems, American Defense Preparedness Association(ADPA).
- Quentin W. Fleming and Joel M. Koppelman, (1995), Taking Step Four with Earned Value: Establish the Project Baseline, 19.
- Sage, A. P. and Olson, S. R. (2001), Modeling and Simulation in Systems Engineering: Whether Simulation Based Acquisition?, *Simulation*, 76(2).
- Sage, A. P. and Olson, S. R. (2001), Part II: Modeling and Simulation in Systems Engineering: Whether Simulation Based Acquisition?, *Simulation*, 76(5).
- Schrudder, R. O. and Lutz, R. (2005), High Level Architecture Object Model Tool Development, Simulation Interoperability Workshop.
- Stelling, J. (2003), Planned Approach for SBA Roadmap, briefing to the Acquisition Council, Joint SBA Task Force.
- U.S. DoD (2003), DoD Directive 5001.1, Retrieved from, <https://akss.dau.mil/dag/DoD5000.asp?view=document&doc=2>.
- U.S. Government Accountability Office (2005), DoD Need to Demonstrate that Performance-Based Logistics Contracts are Achieving Expected Benefits, GAO (GAO-05-966).



이상현

육군사관학교 전자공학과 학사
U. S. Naval Postgraduate School OR 석사
Georgia Institute of Technology 산업공학 박사
현재: 국방대학교 운영분석학과 교수
관심분야: 네트워크, 메타 휴리스틱,
로지스틱스, SCM, 시뮬레이션



윤봉규

연세대학교 경영학사
한국과학기술원 산업공학 석사
한국과학기술원 산업공학 박사
현재: 국방대학교 운영분석학과 교수
관심분야: Biz. Performance Optimization (SCM
최적화, 원가혁신, EVMS 등), Stochastic
Models & Queuing Theory, Military O.R.