

국외상업구매를 통한 무기체계 성능개량사업에서 시스템공학 기반의 프로세스 개선

신세경¹, 이재천^{2*}

¹방위사업청, ²아주대학교 시스템공학과

On the Process Improvement for Foreign Purchase Upgrade Programs in Weapon Systems Acquisition Based on Systems Engineering Method

Se-Kyoung Shin¹, Jae-Chon Lee^{2*}

¹PMO, DAPA

²Dept. of Systems Engineering, Ajou University

요약 본 경쟁력 있는 국방력을 유지하기 위해서는 무기체계의 지속적인 양산도 중요하지만 유지보수 및 성능개량 또한 중요한 요소로 인식되게 되었다. 방위사업청의 주도로 국내 국방획득사업이 시스템공학을 기반으로 점차 과학화로 진전되면서, 무기체계획득에서 신연구개발사업 뿐만 아니라 성능개량사업에 대해서도 효율적 관리에 관심이 집중되게 되었다. 한편 국외상업구매는 국내 국방획득사업 형태의 하나로서, 지금까지 단순 구매사업으로 취급되어 왔는데, 특히 개조개발이 필요한 경우 문제점이 많이 있음이 인지되었다. 본 연구에서는 무기체계 성능개량 사업 중 개조개발이 수반되는 국외상업구매 사업에 대해서도 연구개발 수준의 프로세스를 적용해야 할 필요성을 제시하고, 관련 개선 프로세스를 연구하였다. 구체적으로 개조개발단계 획득프로세스를 시스템공학 기반에 따라 정립하고, 요구문서 작성 프로세스와 템플릿을 도출하였다. 제안된 프로세스와 템플릿의 적용을 통해 국외상업구매를 통한 무기체계 성능개량 사업에서 개조개발에 대한 정확한 요구분석과 효율적 사업수행 및 사업목표 달성에 대한 신뢰도 향상이 기대된다.

Abstract It has been recognized that in keeping the national defense capability on a leading edge, not only the continued production of weapon systems but also the associated maintenance and upgrades are becoming the subjects of great importance. Based on systems engineering process, the domestic acquisition programs for weapons systems led by DAPA have made some advancement where both new systems development and systems upgrade have attracted attention. On the other hand, as a useful type of domestic acquisition the foreign purchase program has been conceived as a process of simply buying needed weapons from abroad. Therefore, if some degree of development is necessary in system upgrades by foreign purchase, many problems turned out to exist. To study a remedy is the objective of this paper. The issues are analyzed first and then a relevant process is proposed based on a systems engineering method. Also included in the improved process is on how to generate a requirement document and the corresponding template to meet the goals of the upgrades by development. By applying the proposed process and template in the foreign purchase upgrade programs, derivation of more appropriate requirements can be expected, thereby offering effective management of programs and target goals.

Keywords : Defense Foreign Purchase Upgrade Program(국방 국외상업구매 성능개량 사업), OCD(운용개념서), ORD(운용요구서)

*Corresponding Author : Jae-Chon Lee (Ajou University)

Tel: +82-10-8276-7196 email: jaelee@ajou.ac.kr

Received August 24, 2015

Revised October 16, 2015

Accepted December 4, 2015

Published December 31, 2015

1. 서론

국방획득 분야는 '06년 방위사업청의 개청과 함께 폐쇄적 구조에서 점차 사회 개방적 구조로 변화하고 있다. 또한, 전장은 점차 인력중심에서 무기체계 중심으로, 수동에서 자동화 체계로, 아날로그에서 디지털 전장무기로 변화해 가고 있는 현실이다. 따라서 이제 국방획득업무는 어느 때 보다도 중요하고 진화적으로 발전해 가야할 시대적 소명을 안고 있다.

많은 무기체계가 생겨날수록 지속적인 양산도 중요하지만 무기체계의 유지/보수 및 성능개량 또한 중요한 분야로 떠오르고 있다. 무엇보다도 점차 과학화 군이 되어 가면서 이제 성능개량은 피할 수 없는 일상이 되어졌다. 그러나 비교적 복잡한 연구개발 사업 분야의 경우 시스템공학(System Engineering)과 과학적 사업관리로 EVMS(사업성과 관리제도), CAIV(목표비용관리제도) 등의 연구논문과 사례 등이 점차 늘어나는 반면 구매사업의 경우 단순 프로세스로 취급하여 연구논문이나 사례 적용 등의 노력이 소홀한 것은 사실이다.

또한 성능개량 사업은 이러한 연구개발과 구매 모든 것을 적용하여 시행하고 있으며 국내구매는 대부분이 성능보강 형태로 되어져 연구개발의 일부 프로세스로 적용 받고 있다. 그러나 국외구매 사업의 경우 단순프로세스로 취급하여 이러한 SE나 과학적 사업관리 기법(EVMS,

CAIV)의 적용사례가 적고 단순히 구매나 입찰의 개념으로 단순 오인하는 경우가 많다. 그러나 개조개발이 수반되는 성능개량 사업의 경우 개조개발 단계에 접어들어 장착 시에는 이제까지 생각했던 단순 프로세스가 아닌 연구개발이 접목되어 진다. 따라서 업체의 개발되어진 상용품의 구입은 구매라 할 수 있으나 개조개발 사업을 위한 개조장착과 개발은 연구개발의 절차로 적용되어져야 한다.

참고문헌 [1]에서 이러한 개조개발이 수반되는 국방국외상업구매 성능개량사업간 요구의 중요성에 따른 소요/기획단계 및 개조개발단계 개선 프로세스가 논의되었으나 추가연구가 필요하게 되었다. 본 논문에서는 조금 더 구체적으로 시스템공학 기반으로 접근하여 개조개발 무기체계 성능개량사업에서 필요한 요구문서(OCD, ORD) 템플릿과 개조개발단계 개선 프로세스를 개정된 최신규정을 반영하여 개선하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 1장 서론에서는 논문 작성 배경을 제시하고 2장에서는 성능개량의 전략적 유형 및 문제점을 분석하였다. 3장에서는 요구문서의 활용을 통한 성능개량사업의 개선방안을 도출하고 4장에서는 개선방안을 반영하는 프로세스 도출을 위한 모델링 결과를 제시하였다. 5장에서는 사례연구를 통해 개선된 프로세스의 적용결과를 제시하고 마지막으로 6장에서 본 논문의 결과를 정리 및 요약 하였다.

Table 1. Types of Upgrade Programs

Types of Upgrade Programs		Characteristics (When applying)	The form of Programs
Planned Improvements	evolutionary acquisition	- Of rapid technological progress - This can satisfy all the requirements of users until key components of the overall system performance and expand the evolution	- C4ISR Programs
	P3I (Pre-Planned Product Improvement)	- The part of the system requirements within the required schedule of requirement has been confirmed, but the restraints not be achieved when	- That is being carried out some of the development Program
	Open Systems	- For being unprepared for the future when they are not yet available, the request of the terms of technology	- Technology development was a hard nut
Change in the design or production	ECPs (Engineering Change Proposals)	- Engineering change proposal through the system development and production of the Phase Change	- Change for design and production Programs
	block change before deployment	- The configuration management activities through the Change before Deployment	- Change Programs Before Deployment
Placement with the system Product improvement	Major Rebuild	- When it is necessary to improvement of the stark contrast to the performance requirements - In the case of life extension	- A Program deal has dramatically changed performance
	PPI (Post-Production Improvement)	- common system improvement - Properties of Deteriorated the maintenance of a system if necessary	- Minor Performance Improvement Programs

2. 성능개량의 전략적 유형 및 문제점 분석

2.1 성능개량의 전략적 유형 및 국방분야 적용 실태

성능개량의 전략적 유형은 [표 1]에서 보는 바와 같이 전 수명주기 관점에서 계획된 성능개량, 설계 또는 생산 단계에서의 변경, 배치된 시스템의 업그레이드로 분류된다.[2]

국방획득 분야의 무기체계 성능개량사업은 국방전력 업무발전업무훈령[3]에 의거 “전력화되어 배치되었거나, 양산 중인 무기체계 및 장비의 성능 및 품질향상, 수명연장 등을 위하여 성능개량을 요청할 수 있으며, 운영개념이 현저히 변경되거나, 중대한 작전운용성능 변경 및 장비수명연장 등의 경우에는 신규무기체계 획득절차에 준하여 추진하며, 전력화 배치 또는 양산 중인 전력의 운영개념이나 작전운용성능에 현저한 변경이 없을 경우 일부 성능 및 기능 향상을 위한 경미한 성능개량으로 추진한다” 라고 규정하고 있다. [표 2] 에서 보는바와 같이 국방획득 분야의 경우도 앞의 성능개량의 전략적 유형에서 본 것처럼 훈령 91조 제7항에 계획성능개량을 명시하고 있으며, 나머지 1~3항에는 설계 또는 생산에서의 변경, 배치된 시스템의 성능개량을 각각 명시 하고 있다.

Table 2. ROK MND Instructions on Upgrade Programs[3]

Articles 91	Contents
Paragraph 1	Requirement Military can request Upgrade for Programs.
Paragraph 2	Operation concept has been considerably changed, or significant changes required operational capability and service life extension in case of newly built not budgeted in accordance with the weapon system acquisition process.
Paragraph 3	Placement or mass production of force integration of operational concept of power, or if you don't get any appreciable changes to the required operational capability is part performance and functionality for improving the minor performance improvement is next The propulsion in accordance with each issue.
Paragraph 7	ROK ADD and developers is the advent of new technology and defense during the development process in Defense Acquisition Program Administration requirement military and pre-planned product improvement on the basis of the pace of technological advance proposal can do.

본 연구에서 다루고자하는 성능개량의 전략적 유형은 배치된 시스템의 성능개량 중 주요개조에 해당된다고 볼 수 있겠다.

2.2 국방 국외상업구매 성능개량사업의 문제점 및 프로세스 개선의 필요성

2.2.1 사례분석

00성능개량사업은 레이더 및 관측장비를 장착하여 주·야간 저고도 상에서의 비행능력을 신장시키고, 적외선 유도 미사일의 회피가 가능한 회피장비 등을 장착하여 생존성을 강화하기 위한 사업이다. '07년 소요결정되어 선행연구를 진행 중 '09년 사업추진방법 및 구매계획을 결정하여 '10년도 최초 착수되었으며 제안서 평가결과 보호장비(00)를 업체에서 제안하지 못하여 사업이 유찰되었다. 이후 대상장비 5종 중 장비를 제안하지 못한 보호장비(00) 1종을 분리하여 4종은 1차 사업으로 보호장비(00)는 2차 사업으로 분리추진 하게 되었다. 이후, 00성능개량 1차 사업(장비 4종)이 국외 상업구매 절차에 따라 진행 중인 상태이다.

본사업의 최초 요구 시 장비 5종은 각각의 개별성능만 충족토록 ROC상 제시되어 있었으나 사업추진전략 확정이후 제안요청서(RFP) 작성 간 통합성능을 요구함으로써 기술적·부수적 성능 수정에 따라 사업일정은 지연되었으며, 임무컴퓨터가 포함됨으로써 임무컴퓨터 자체뿐만 아니라 수반되어지는 다기능컬라디스플레이(MFCD: Multi Function Color Display) 사양이 변경되는 등 사업범위의 확대와 예산증가를 초래하였다.

Table 3. Equipment List of ○○ Upgrade Program

Sortation	Before	After
Equipment	Navigation equipment 1	Navigation equipment 1
	Navigation equipment 2	Navigation equipment 2
	Protective equipment	Protective equipment
	Communication equipment	Communication equipment
	Delivery equipment	Delivery equipment
	-	Mission Computer
*Each individual exerted power equipment subject		• Additional mission computer * Give full play system integration capability

위 [표 3] 에서 보는바와 같이 임무컴퓨터의 추가요구는 단순 임무컴퓨터만이 아닌 아래 [그림 1] 에서 보는 바와 같이 연동되어지는 장비별 연동개념에 따라 수반되어지는 여러 가지 사양변경 등을 가져와 사업의 범위의 확대와 예산의 증가를 초래했다. 이러한 요구의 불확실성은 우리 군의 성능중심의 ROC 제시로 인한 것으로 이로 인하여 정확한 무기체계 임무와 기능충족 여부를 판단하기에 제한을 주고 있다.

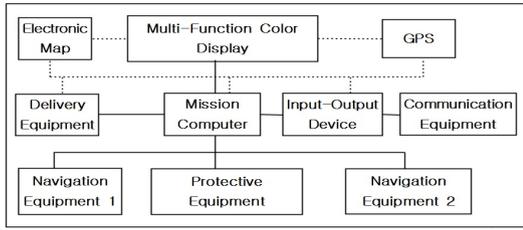


Fig. 1. System Block Diagram of ○○ Upgrade Program(After Change)

2.2.2 문제점 및 프로세스 개선의 필요성

첫째, 소요/기획단계에서 소요군/합참의 추상적이고 성능중심의 ROC 제시로 획득 무기체계의 구체적 요구 사항과 시스템 기능 식별이 제한되고 있다.

상세히 설명하면 ROC의 기술내용이 너무 추상적이고 임무와 기능 수행이 요구되는 능력보다는 성능위주로 기술되고 있다. 성능중심의 ROC는 앞 절 에서 “00 성능개량사업”의 예시에서 본 바와 같이 성능개량 장비 5종이 각각 단일체계(Stand Alone System)로 검토되었으나, 사업추진전략 확정이후 제안요청서(RFP) 작성간 소요군 요구로 임무컴퓨터(MC) 등 보조장비 추가로 인해 체계통합(System Integration) 개념으로 변경하여 사업이 추진됨으로써 수반되는 기술적·부수적 성능의 수정과 일정 및 예산의 증가를 가져왔다. 즉, 이러한 성능중심의 ROC는 요구사항의 구체적 도출과 요구사항 문서(OCD, ORD)의 작성 등으로 보완되어야 하나 현 실태는 그렇지 못한 실정이다. 또한, 국내 국방획득사업에 있어 요구사항 도출과정을 살펴보면, 현재 소요요청기관은 전략에서부터 비롯된 합동개념서를 근간으로 작전운용능력 또는 작전운용성능을 포함하여 소요를 요청하고 있으나, 운용개념서와 운용요구서에 대한 정립이 되어있지 않으며 소요요청에 대한 명확한 이해와 업무의 수행을 위한 전문 인력의 부족으로 인해 시스템공학 초기 활동에 필요한 시스템차원의 세부적인 요구사항의 도출에 제한이

있다.

둘째, 개조/개발단계에서 개조/개발이 수반되는 국외 구매 성능개량사업의 명확한 프로세스 미 정립으로 인해 기술검토활동 등의 구체화가 미흡하다.

상세히 설명하면 개조/개발이 수반되는 국외구매 성능개량사업의 경우 아래 [표 4] 의 국외상업구매 프로세스에서 보는바와 같이 기종결정 이후 전력화한 업체주관 개조/개발 진행에 따라 사업 위험부담 및 전력화 지연 사례가 발생하고 있다.

또한, 국외구매 성능개량사업의 개조/개발단계 프로세스에 관한 방위사업 관련규정이 없고, 업체주도하 설계검토 등에 참여하여 사업을 추진하는 실정이다. 그에 따라 국방획득 단계별 기술검토 활동에 있어서도 미국과 비교시 미국의 경우 기술검토 활동을 의무화 하고 있으며 구체적인 체크리스트를 활용하는 반면 국내의 경우 아직까지 기술검토 활동이 일부 연구개발 사업에만 의무화 되어 있으며 그 내용이 회의형태로 간략하게 기술되고 있는 현실이다.

따라서 개조/개발이 수반되는 국외구매 성능개량사업의 명확한 프로세스 정립이 필요하다.

3. 요구문서의 활용을 통한 성능개량사업의 개선방안 도출

3.1 기존 연구개발 프로세스의 요구문서(OCD, ORD) 작성 프로세스 및 템플릿 분석

첫째, 국방 연구개발 사업의 요구문서(OCD, ORD) 작성 프로세스는 [그림 2]와 같이 OCD의 경우 소요/기획단계에 작성하고 ORD의 경우 선행연구 수행 시에는 선택(가용시 작성), 체계개발(입찰공고 2개월전)시는 의무 작성토록 규정화 하고 있다. 또한 작성주체는 방위사

Table 4. Process of ROK Defense Foreign Purchase Upgrade Programs [4]

Requirement / Planning	Acquisition phase(Programs Management)							Operation / Maintenance	
	Pre-Rese arch	Basic Strategy Promoting the Program	Purchase Plan / Request for Proposal	Bids/ Proposal Reception and evaluation	Target Equipment Selection	Test and evaluation/ Negotiations / Machine type Decision	Delivery (Including modification and Development led companies)	Operation / Maintenance	Dismantlement
Requirement Request/ Requirement Raised/ Requirement Decision (JSOP Decision)									

업정 통합사업관리팀(IPT)에서 작성하되 소요군의 검토 또는 검토회의를 거쳐 확정하고 있으며 이때, 외부 연구 용역을 이용하여 작성이 가능하다.[4][5]

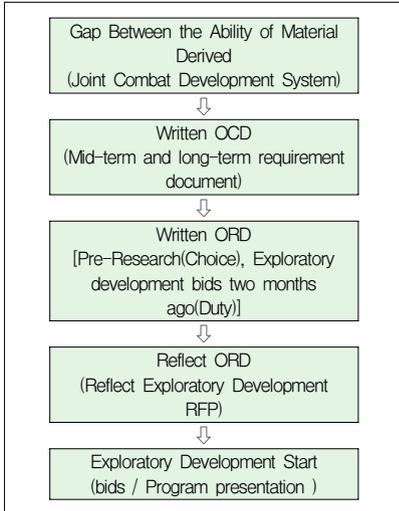


Fig. 2. Requirements Document Action Process for ROK Defense R&D Programs [4][5]

둘째, 국방 연구개발 사업의 요구문서(OCD, ORD)

템플릿은 [그림 3]과 같이 시스템공학 기반에 따라 한국 군사과학기술학회지 "국방 연구개발사업의 시스템 요구 사항 개발 프로세스 개선"[4]에서 도출된바 있다.

3.2 개조·개발이 수반되는 국방 국외상업구매 성능개량사업의 요구문서(OCD, ORD) 프로세스와 템플릿을 통한 개선사항 도출

앞서 [표 4]에서 언급 한 것처럼 개조·개발이 수반되는 국외상업구매 성능개량 사업의 경우 구매사업이긴 하지만 개조·개발 단계에 접어들면 연구개발을 포함하고 있음을 알 수 있다.

따라서, 위 3.1항의 연구개발 사업에서처럼 개조·개발이 수반되는 국외상업구매 성능개량 사업 간에도 요구문서(OCD, ORD) 작성을 의무화해야 하며 별도의 요구문서 템플릿을 시스템공학 기반에 따라 작성하여 사업에 적용해야 할 것이다.

첫째, 개조·개발이 수반되는 국외상업구매 성능개량 사업의 요구문서(OCD, ORD) 프로세스는 [그림 2]의 연구개발 요구문서 작성 프로세스를 참조하여 구매사업 특성에 맞게 [그림 4]와 같이 도출 하였다.

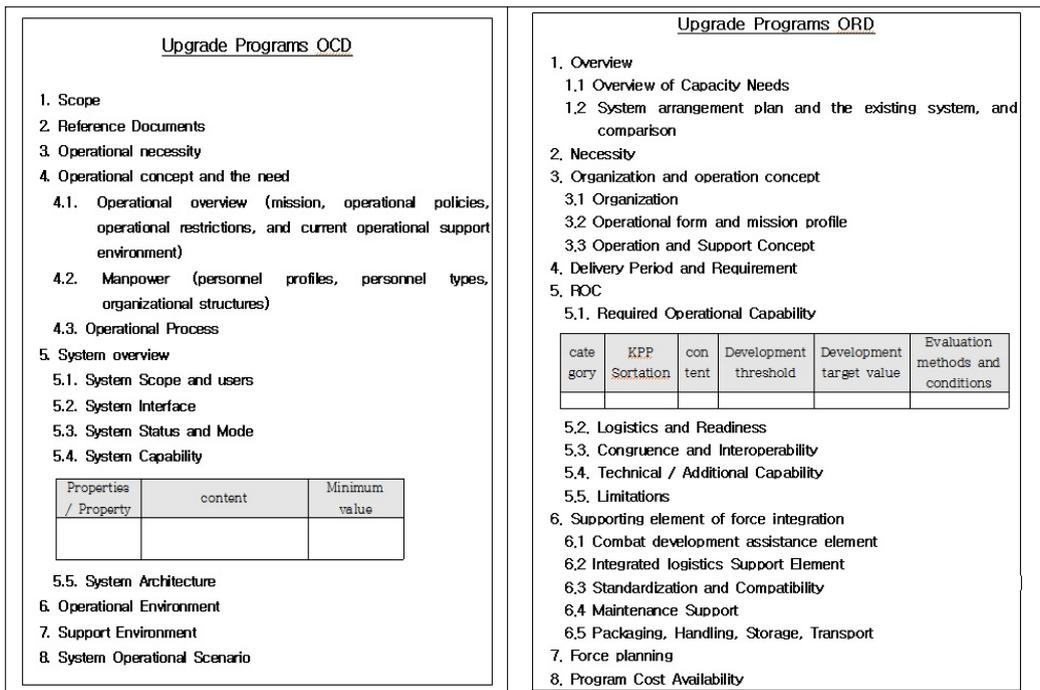


Fig. 3. Requirements Document(OCD, ORD) Templates for ROK Defense R&D Programs [4]

둘째, 개조·개발이 수반되는 국외사업구매 성능개량 사업의 요구문서 템플릿 또한 연구개발 요구문서 템플릿 [그림 3]을 참조하여 구매사업 특성에 맞게 [그림 5]와 같이 도출하였다.



Fig. 4. Requirements Document(OCD, ORD) Process for ROK Defense Foreign Purchase Upgrade Programs

셋째, 앞에서 도출된 프로세스와 템플릿을 통해 요구 문서 작성 프로세스 적용을 의무화 하여 구매계획서 및 제안요청서 작성 단계에서는 반드시 소요군(운용자)의 요구분석(Requirement Analysis)이 사업에 정확하게 반영될 수 있도록 하여야겠다.

4. 개선방안을 반영하는 프로세스 도출을 위한 모델링

4.1 기존 연구개발 프로세스와 개조·개발이 수반되는 국방 국외상업구매 성능개량 사업 프로세스간 비교 분석

기존 연구개발 프로세스와 개조·개발이 수반되는 국외 구매 성능개량사업간 비교시 [그림 6]에서 처럼 후자 사업의 경우 개조·개발 단계에 접어들면 일반 구매가 아닌 연구개발 사업의 체계개발 프로세스를 포함하고 있음을 알 수 있다. 하지만, 현재 개조·개발 단계 프로세스를 업체 주도하 수행하므로 사업지연의 사태가 발생되거나 심각한 경우 사업 중단 등의 상황이 예상되는 것이 현실이다.

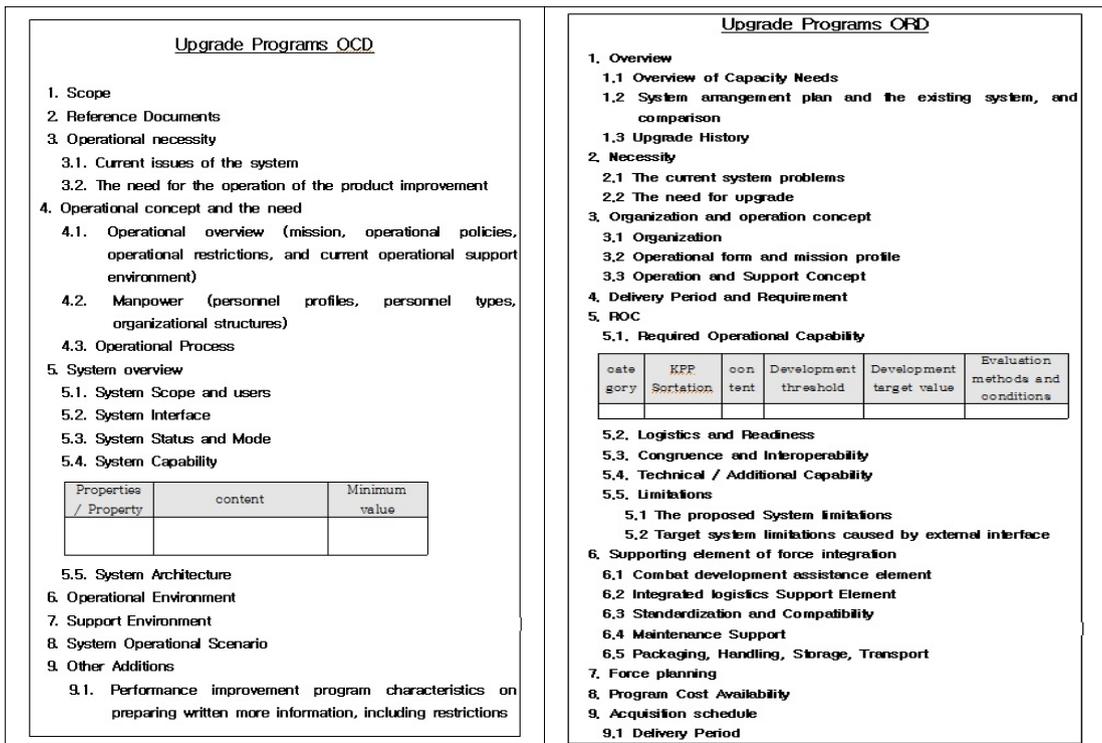


Fig. 5. Requirements Document(OCD, ORD) Templates for ROK Defense Foreign Purchase Upgrade Programs

Requirement / Planning	Acquisition phase(Programs Management)								Operation / Maintenance	
	Pre-Research	Basic Strategy Promoting the Program	Exploratory development	ROC/Military Requirement Confirmation	Write Letter of Agreement for System Development	System Development (Development Agency Implementation)	T&E	Delivery	Operation / Maintenance	Dismantlement
Requirement Request/ Requirement Raised/ Requirement Decision (JSOP Decision)					Purchase Plan / Request for Proposal	Bids/ Proposal Reception and evaluation				

Fig. 6. Comparison of between R&D Programs and Foreign Purchase Upgrade Programs for ROK Defense[3]

따라서, 개조·개발이 수반되는 국외상업구매 성능개량사업의 개조·개발단계 프로세스의 정립이 필요하다.

4.2 연구개발 프로세스와 개조·개발이 수반되는 국방 국외상업구매 성능개량 사업 프로세스간의 인터페이스 식별

개조·개발이 수반되는 국외상업구매 성능개량사업의 개조·개발단계 프로세스를 정립하기 위해서 [그림 6]에서의 개조·개발 단계 프로세스와 그에 상응하는 연구개발 사업의 체계개발 프로세스를 시스템공학 산출물 기반

으로 비교해 보면 [표 5]와 같이 산출이 가능하다. 식별된 인터페이스에서 알 수 있듯이 국외상업구매 성능개량사업의 경우 초기 계획분야 및 확인단계 프로세스가 연구개발 사업에 비해 취약한 것을 볼 수 있으며, 연구개발 사업 수준으로의 보완이 필요하다.

4.3 비교 분석을 통한 개조·개발단계 개선 프로세스 모델구축

연구개발 사업과 비교 분석을 통한 개조·개발이 수반되는 국외상업구매 성능개량사업의 개조·개발단계 개선

Table 5. Interface Identification in Systems Engineering Artifacts between R&D Programs System Development Process and Foreign Purchase Upgrade Programs for ROK Defense.

ROK R&D Acquisition phase	ROK R&D Program Management Process	System Engineering Process Output																				ROK Foreign Purchase Upgrade (Accompanied by Modification and development) Program Management Process	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21
System Development	Basic Plan																						Ready for Modification & Development
	Writing RFP																						
	Writing Letter of Agreement																						
	Writing Implementation Plan																						
	Writing Management Plan																						
	Perform System Requirements Review			●	●	●	●																Perform System Requirements Review
	Perform System Functional Review							●	●	●													Perform System Functional Review
	Perform Preliminary Design Review										●	●	●	●	●	●							Perform Preliminary Design Review
	Perform Critical Design Review																●	●	●	●	●	●	Perform Critical Design Review
	Perform Test Readiness Review																						-
	Development T&E																						Perform Factory Acceptance Test
	Operation T&E																						Perform Site Acceptance Test
FCA																						-	
PCA																						-	

(1) Systems Engineering Plan (2) Systems Engineering Management Plan (3) System Requirements Specification (4) Result of Define System Criteria (5) Initial System Specification (6) Result of SRR (7) Functional Flow Block Diagram (8) System Specification (9) Result of SER (10) System Design Document (11) System Interoperability Document (12) System Test Procedure (13) Result of System ILS Analysis (14) System Technical Document (15) Subsystem Specification (16) Subsystem Design Document (17) Subsystem Interoperability Document (18) Subsystem Test Procedure (19) ILS Document (20) Maintenance/Support equipment Specification & Technical Document (21) Subsystem Technical Document

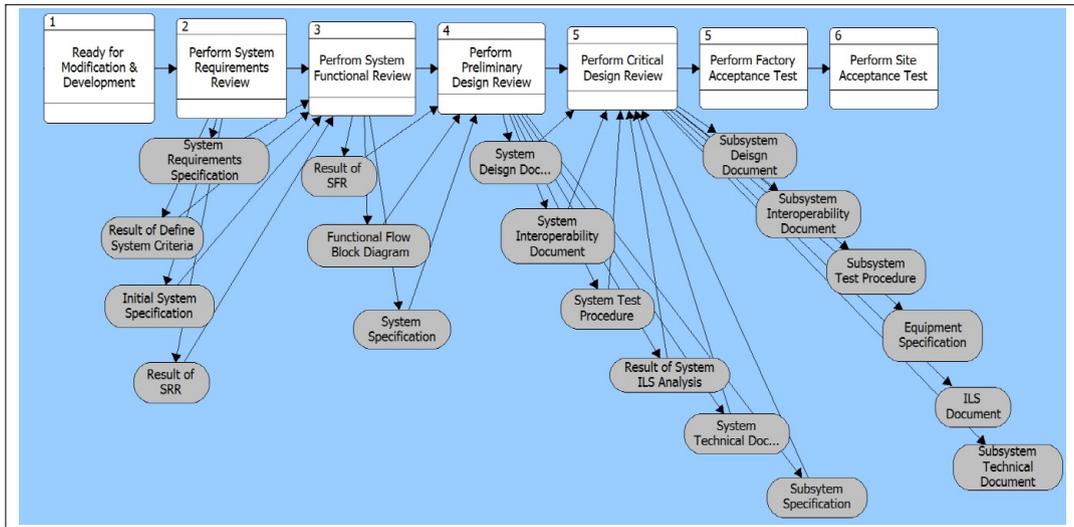


Fig. 7. Existing Process for ROK Defense Foreign Purchase Upgrade Programs Based on Systems Engineering Deliverables[6]

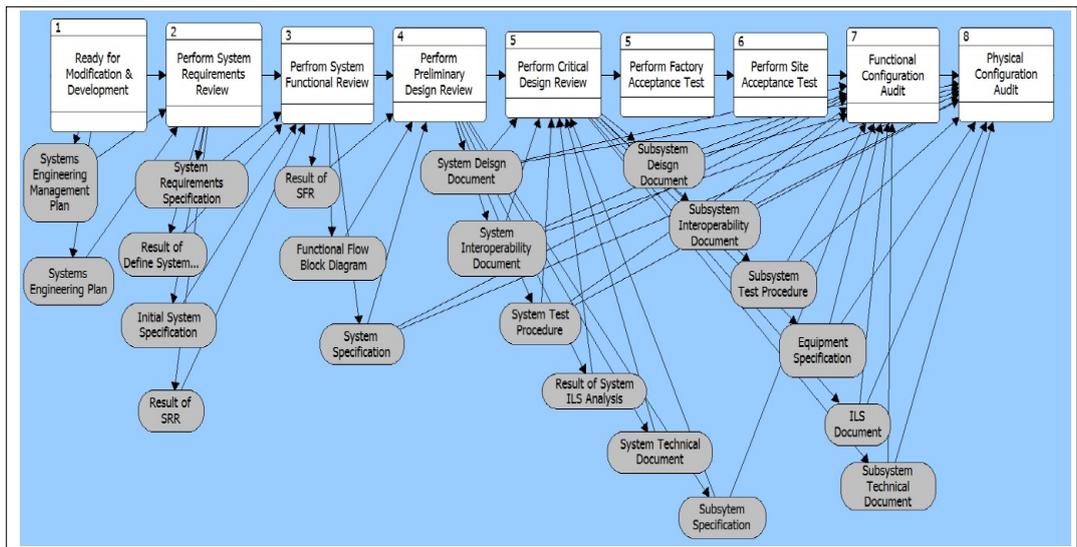


Fig. 8. Improved Process for Foreign Purchase Upgrade Programs by Reflecting R&D Programs Level Based on Systems Engineering Deliverables for ROK Defense [6]

프로세스를 도출하고자 한다. 먼저 [그림 7]의 경우는 기존 국외구매 성능개량사업의 개조·개발 단계 프로세스를 모델링한 결과이다. 그렇다면 이러한 기존 프로세스에 연구개발 사업 수준의 초기 계획분야 및 확인단계 프로세스의 추가가 필요하다.

첫째, 초기 계획분야의 경우 연구개발 사업에서처럼 충실한 시스템공학 활동을 보증하는 시스템공학 계획서

(SEP)와 시스템공학 관리계획서(SEMP)를 개조·개발 프로세스 개조·개발 준비단계에 반영되어야 하며, 이를 담보하기 위해 제안요청서 및 계약서에 SEP와 SEMP 작성을 의무화해야 한다.

둘째, 확인단계 프로세스의 정립이 필요하다. 기능적 형상확인(FCA)은 체계개발 최종단계에서 시제품 형상이 제품의 각 기능을 확인하는데 적용하며, 물리적 형상확인

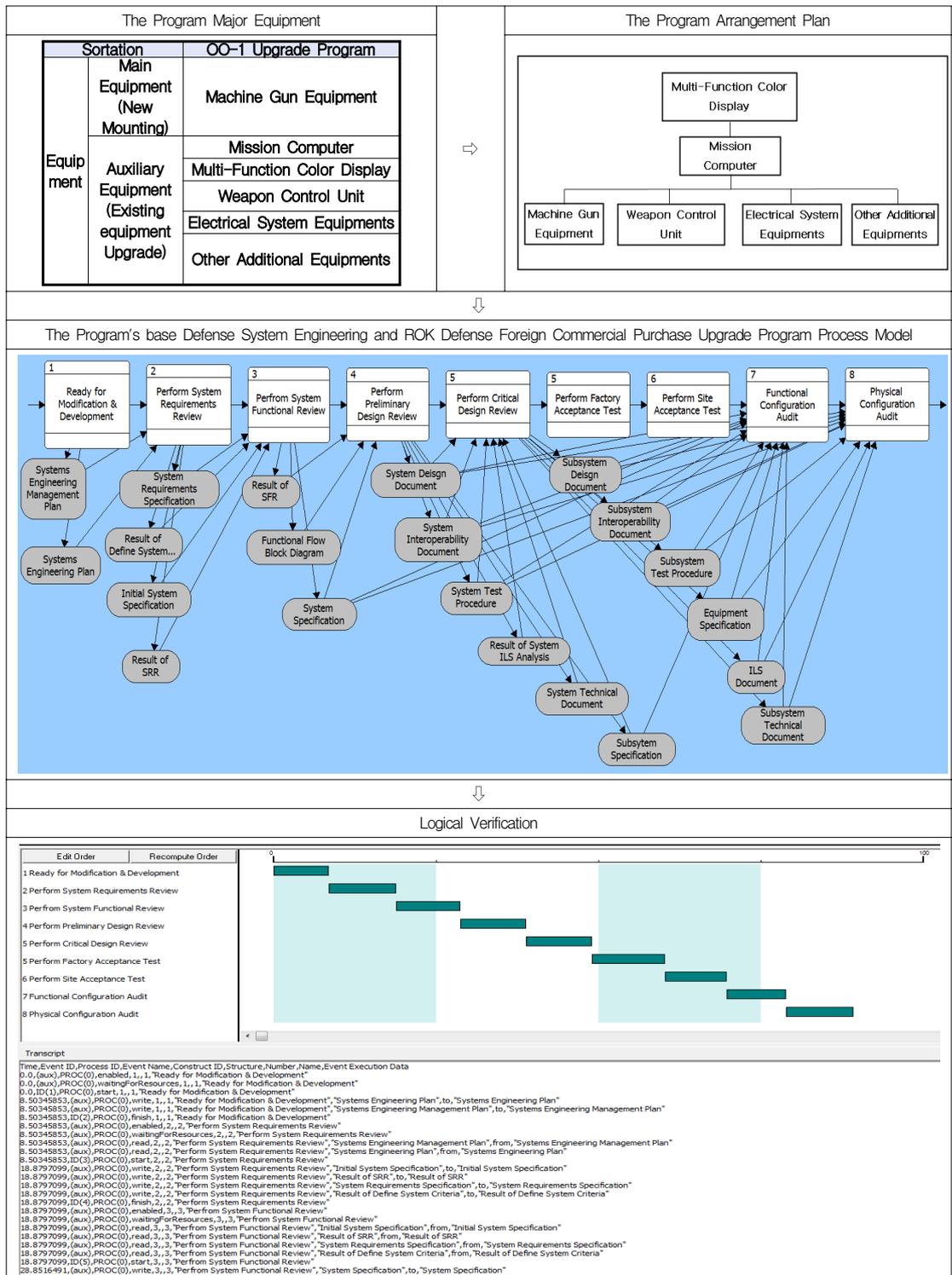


Fig. 9. Result of Simulating the Improved Process

(PCA)은 체계개발 최종단계에서 시제품 형상아이템의 각 물리적 성능을 확인하는데 필요한 프로세스이다.

따라서 기존 프로세스에 연구개발 사업수준의 초기 계획분야 및 확인단계 프로세스와 산출물을 대입하면 [그림 8]과 같은 개선된 프로세스를 도출하게 된다.

5. 사례연구

5.1 사례연구 대상의 개요

00-1 항공기 성능개량(기총장착) 사업은 개조개발이 수반되는 국외구매 성능개량 사업과 유사사례(개조·개발 수반 국내구매 성능개량)로서 본 장에서 제시하고자 한다.

00-1 항공기 성능개량(기총장착) 사업은 한국 공군에서 운영하고 있는 00-1 항공기에 국외 기총을 국내업체가 구매하여 장착하는 사업으로, 기총을 장착함으로써 조종석 내부 및 항공기 내부 무장계통(Weapon Control Unit), 전기계통, 파일런 등을 개조하는 사업이다.[7]

5.2 대상시스템의 특징 및 개선프로세스 적용 결과

대부분의 항공기사업은 최첨단 기술로 집약된 복합시스템(SoS : System of systems)이라는 특징 때문에 선진국의 최신 무기체계를 도입하는 국외구매사업 또는 연구개발 사업으로 추진되고 있다.[7]

본 사업의 경우도 앞서 2.2절의 사례분석 사업(00 성능개량 사업)과 국내구매라는 점에서 다르지만 결국 국외업체가 개조·장착 하느냐 국내업체가 개조·장착 하느냐의 차이뿐 단순 구매사업이 아닌 업체주도 연구개발을 수행해야하는 상당부분의 위험요소(RISK)를 가진 구매사업이다. 따라서 이러한 연유로 본 사업은 실제로 시스템공학 기반의 연구개발 사업 절차를 병행한 구매사업프로세스를 별도로 적용하였다.

하지만 본 논문에서는 4.3절에서 제시한 개선 프로세스를 적용하여 [그림 9]와 같이 OO-1 항공기 성능개량(기총장착) 사업의 시스템공학기반 국외구매 성능개량사업 프로세스 모델 도출 및 논리적 검증을 실시하였다.

6. 결론

본 연구로 인해 개선 가능한 결과를 두 가지로 도출

해 보고자 한다.

첫째, 개조·개발이 수반되는 국외구매 무기체계 성능개량사업의 요구문서(OCD, ORD) 작성 및 템플릿 활용으로 운용자와 개발자 상호간에 원활한 의사소통이 가능할 뿐만 아니라 대상무기체계에 대한 요구분석(Requirement Analysis)이 가능하다. 이를 통해 정확한 요구사항 생성과 도출근거가 분명해 질 것이다.

둘째, 개조·개발이 수반되는 국외구매 무기체계 성능개량사업의 개조·개발 단계 획득 프로세스를 시스템공학기반에 따라 정립함으로써 시스템 초기 계획분야 및 완성단계 확인분야 프로세스를 한층 업그레이드 하여 위험성 많은 개조·개발이 수반되는 국외상업구매 사업의 개조·개발단계 효율적 사업수행 및 개조·개발 목표달성에 대한 신뢰도 향상이 기대된다.

References

- [1] Shin, Se Kyoung, "A Study on the Upgrade Program Process of System Engineering Based Weapon System", 「Korea National Defense University」 Paper master's degree in engineering, pp. 1-2, 2011.12.
- [2] Kwon, Young Su, Systems Engineering Fundamentals, Iworkbook, 2007. 12, pp. 242-244.
- [3] ROK Department of Defense Instruction 1707호, ROK MND, 2014.11.
- [4] Kim, Jung Myoung, Park, Young Won, "A Study on th Requirement Development Process Improvement in Defense R&D Programs", 「Korea military academic journal Science and Technology」 Items 12 No. 3, 2009. 6, pp. 294.
- [5] ROK DAPA Instruction Article 319., 「Defense Program Management Regulation」, ROK DAPA, 2014. 12.
- [6] Technology Management Work Practice Handbook, ROK DAPA, 2012. 7.
- [7] Kim, Jong Youl, "Domestic Aircraft Purchase Program lesson", ROK DAPA Garden of Knowledge, 2010. 12.

신 세 경(Se-Kyoung Shin)

[정회원]



- 2001년 2월 : 육군3사관학교 전기 전자공학과 (공학사)
- 2012년 1월 : 국방대학교 대학원 사업관리과 (공학석사)
- 2007년 12월 ~ 현재 : 방위사업청 획득전문형 장교 (육군소령)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 아주대학교 시스템공학과 박사과정

<관심분야>

시스템공학, 방위력개선사업, 국방구매 성능개량사업

이 재 천(Jae-Chon Lee)

[정회원]



- 1977년 2월 : 서울대학교 공과 대학 전자공학과 (공학사)
- 1979년 2월/1983년 8월 : KAIST 통신시스템 (석/박사)
- 1984년 9월 ~ 1985년 9월 : 미국 MIT Post Doc 연구원
- 1985년 10월 ~ 1986년 10월 : 미국 Univ. of California 방문연구원
- 1990년 2월 ~ 1991년 2월 : 캐나다 Univ. of Victoria (Victoria, BC) 방문교수
- 2002년 3월 ~ 2003년 2월 : 미국 Stanford Univ. 방문교수
- 1994년 9월 ~ 현재 : 아주대학교 시스템공학과 정교수

<관심분야>

시스템공학, Modeling & Simulation, Systems Safety
