

군수품 품질경영 효율화를 위한 사업장 단위 품질 보증 개선 방안 연구

강인면
국방기술품질원

A study on the Improvement of Facility-Wide Quality Assurance Technique for Quality Management of Military Product

In-Myun Kang

Defense Agency for Technology & Quality

요 약 최근 군수품에 대한 개발 및 생산이 날로 증가하고 있다. 그러므로 생산된 군수품에 대한 제한된 자원과 인력에 맞는 효율적인 품질 보증 방안이 요구되는 실정이다. 군수품은 특징적으로 사업 계약 단위로 개발 및 생산이 진행된다. 더불어 계약별로 사업 관리 및 품질 보증이 이루어진다. 이러한 이유로 하나의 생산 업체에서 여러 계약이 체결되고 유사한 제품들이 생산되는 경우가 많다. 사업 및 품질 보증도 많은 인력과 노력이 필요한 실정이다. 하나의 업체에서 여러 유사한 동종 제품을 생산 하는 경우에는 좀 더 효율적인 관리 방안이 요구된다. 이런 문제점을 알아보고 해결 방안을 찾아보았다. 하나의 업체에서 수행하는 군수품 계약 형태와 생산되는 제품의 특성을 분석하고, 그 결과를 기반으로 계약별 관리 방법에서 업체별 즉, 사업장별로 통합하여 관리 할 수 있는 방안을 제시해 보았다. 한 엔진 제작 전문 업체에 그 방안을 적용하여 통합 관리 방안을 검증해 보고 효과를 확인하였다. 사업장 단위 품질 보증 효과는 기존 계약 단위의 관리 방법에 비해 관리 인력 운영 측면에 상당한 절감 효과와 사업별 품질 보증 활동 결과를 타사업과 비교 검토하여 장점을 전 사업에 확대 적용 가능하여 품질 안정화 및 개선 효과를 만들었다.

Abstract Recently, the development and production of weapons systems for military products have been increasing. Therefore, there is a need for an efficient quality control method suitable for limited resources and manpower for the manufactured military products. Military munitions are characteristically developed and produced as business contract units. In addition, business and quality control are done by contract. For this reason, many contracts are concluded in one producer and similar products are often produced. Business and quality control also require extensive manpower and effort. If a company produces several similar products, a more efficient management approach is required. This study therefore examines these problems in an attempt to present solutions by analyzing the types of munitions contracts and the characteristics of products produced by one company. Based on the results, a method is proposed to manage the contract-specific management methods by company, that is, by business site. The method is applied to an engine manufacturing company and the integrated management plan is verified and its effectiveness confirmed. The effect of facility-wide method was a reduction of QA manpower and an improvement in maintaining quality assurance and stability through management of the workforce and contract grouping method.

Keywords : Engine, Facility-wide, Quality Assurance, QA Activity, QA Plan, Process Review, Product Examination, System Audit

*Corresponding Author : In-Myun Kang(Defense Agency for Technology & Quality)

Tel: +82-55-279-4089 email: sodom120@dtq.re.kr

Received September 27, 2017

Revised (1st November 2, 2017, 2nd November 14, 2017)

Accepted December 8, 2017

Published December 31, 2017

1. 서론

우리는 현재 가까이 북한의 핵개발 위협에서부터 주위의 강대국들과 대치 상태에 이르기까지 긴장된 안보 상황에 살고 있다. 자주 국방 원칙 아래 군사력 증대 및 유지가 요구된다. 그래서 육상, 해상, 공중 전 분야에 걸쳐 자주국방 차원의 다양하고 훌륭한 국내 군수품을 개발, 제작 및 실전 배치하여 운영 중에 있다. 국내 군수품 운영 실적은 세계적으로도 비교하여도 상당한 수준의 위치에 있고 계속 발전되어 최근 수출산업의 중요한 부분을 차지할 정도로 경제 측면에서도 상당한 역할을 하고 있다(2016년 방산 수출액 : 약 2.6조원.[1] 이렇게 중요하고 증대 되어가고 있는 방위산업 분야도 발전 단계와 군수품이라는 특별한 환경에 맞는 관리 운영 방안이 필요한 실정이다. 방위 산업은 정부와 업체가 개발 때부터 협력하여 사업을 진행하게 되는데 여기에 정부는 관리주체인 방위사업청, 개발과 품질 보증 담당 기관인 국방과학연구소와 국방기술품질원, 그리고 소요 군까지 여러 기관들이 각각의 역할로 참여 하게 된다. 복잡하고 다양한 군수품 생산이 진행됨에 따라 최근 여러 기준 미달 제품이 생산 및 식별되고, 또 연관된 사고 또한 발생되었다.

따라서 제품의 신뢰성 확보도 큰 문제로 대두되고 있다. 정부 군수품의 물량이 점차 증대되고 즉, 품질보증 대상 물량 또한 증대되고 있어 품질 보증에 많은 애로 사항이 발생 중이다. 품질 보증 관련, 제한된 담당 인력 상황으로 군수품의 품질 안정화를 위해 보다 효율적인 품질 보증 방안이 요구되고 있다.

본 논문은 이러한 문제점을 파악하고 분석하여 현재 제한된 관리인력 및 자원을 통해, 신뢰성 확보를 위한 품질 보증 개선 방안을 제시해 보고 적용 결과와 기대 효과를 확인해 보았다.

2. 본론

2.1 배경

국내 군수품사업을 살펴보면 육, 해, 공군 전 분야에 걸쳐 다양하고 많은 수의 군수품 및 지원 물품을 개발, 생산 및 배치 운영 유지하고 있다. 현재 국내 군수품 제품, 획득 체계는 방위사업청이 주관이 되어 국방과학연

구소 또는 업체가 개발 주체로 군수품이 개발되어 개발 시험 평가 과정을 거쳐 업체의 양산 단계로 이어진다. 양산단계에 이르러 국방기술품질원은 초도품 관리 및 후속 양산 전체에 대해 품질 보증 업무를 수행한다.[2]

현재 국방기술품질원은 제한된 품질 보증 인력으로 항공, 함정, 유도무기, 육상장비, 총기 및 탄약류, 군용 피복 및 식품류 등 전 분야에 대해 품질 보증 업무를 수행 중이다. (대한민국 국방비 37조원, 2016년 기준)[3] 2017년 국외구매 계획은 약 3,500억원에 이른다.[4] 군수품의 정부 품질보증 기관의 2017년 품질보증 대상 물량은 약 7.1조원, 2,100여 계약 건, 약500 이상 업체가 대상이다. 품질 보증 업무 수행을 위해서는 해당 계약의 계약서 검토, 자체 품질보증계획서 수립, 업체의 품질보증 시스템 검토 및 승인 그리고 해당 제품의 직접 품질 보증 등의 업무를 수행해야 한다. 직접 품질 보증 업무는 제품 확인, 프로세스 검토, 시스템 평가와 같은 방법(Method)을 사용하여 현장에서 수행하게 된다.

이런 업무들은 방위사업관리규정 및 군수품품질규정 등과 같은 정부 품질 보증 업무 관련 규정들을 기본으로 계약별로 수행된다. 각 계약 및 제품에 대한 품질 안정화를 위해 품질 보증 업무가 수행된다. 군수품의 불량이 점차 증가되고 있는 환경에서 제한된 품질보증 인원 및 자원으로는 업무 수행에 제약이 많이 따르는 현실이다.

2.2 현 실태

계약 단위 품질 보증 업무 수행으로 동종 유사품목 일지라도 개별적으로 계약서 검토 및 위험 식별, 품질 보증 방안 수립, 품질 보증 활동 수행으로 중복 업무가 발생하고 있다. 그리고 품질보증 대상 증가 및 담당원 변동에 따른 개인별 업무 부하가 과중한 상태이다. 정부 품질 보증 기관 중 어떤 항공 엔진 분야 담당 현장 품질 보증 A 부서 사례를 살펴보면, 부서에서 관리해야 할 엔진관련 방산계약 물량은 '15년 : 2,360억, '16년 : 3,260억원, '17년 : 3,500억원으로 지속적으로 증가 추세이다. 관리 사업은 관급 엔진 사업 5개, 관급 유지 부품 사업 3개, 사급 엔진 사업 4개 등 총 12개의 사업이 관리 대상 사업(계약)이다. 이 사업들에 대한 품질 보증 담당원은 2명이다. 따라서 기술적 특성을 고려하여 업체 즉, 사업장 단위(Facility-wide)의 통합 관리로 효율적인 품질 보증 방안이 요구된다.[5]

2.3 문제점

상기 언급된 품질 보증 담당 A부서의 사례를 보면, 전체 관리 대상인 12개 사업 계약에 대해 각각의 계약서 검토, 품질 보증 계획서 작성, 그리고 그 계획에 따른 현장 품질 보증 업무를 수행해야 한다. 계약은 전체 12건이나 해당 품목은 유지 부품 류 들의 계약으로 전체 품목은 70여개 이상이다. 이런 품목들은 살펴보면, 기능적, 형상적, 기술적으로 동종 유사 제품들이 다수 식별된다. 결국 중복적 요소의 업무 수행으로 필요 이상의 인력이 소요되고 있다. 이런 품목들을 현재 업무 흐름(flow)에 맞추어 수행하면 많은 시간과 행정 소요가 요구된다. 제한된 자원으로 품질 보증 업무를 수행하면서 경우에 따라 사업 일정 변경 등 제품들의 납품 시기가 중복 될 경우 현장 업무 중복으로 품질 확인 누락 등 잠재적 품질 불안정 요소가 될 수 있다.

2.4 문제점 분석

이런 중복 업무 수행에 대한 문제점을 분석해 보았다. A부서의 정부품질보증 활동 대상 사업 12개 계약 건을 계약 형태와 무기체계 기준으로 분류하였다. 업체와 정부가 직접 계약하는 관급엔진, 관급 유지부품 계약과 업체와 업체(체계업체와 협력업체)관계로 계약하는 사급엔진 계약의 3가지분류와 항공용, 함정용, 유도무기용 등 사용되는 무기체계 3가지 기준으로 분류해 보았다. (Table1. 참조) 표에서 보는 바와 같이 무기체계 및 계약 형태에 따라 우선 유사 계약 건으로 크게 5 개의 그룹으로 분류됨이 확인 되었다.

그룹별로는 제품의 형태와 기능 또한 유사함이 확인

되었다. 제품의 형태는 항공기 엔진 통합 조립 체, 항공기 기종별 유지 부품 류, 엔진보조동력장치(APU : Auxiliary Power Unit), 함정용 엔진 조립 체, 유도무기 엔진과 같이 구분된다. 관급 계약인 엔진 통합 조립 체는 원자재부터 부품 생산, 조립 및 완성품 시험과정까지 전 분야에 대해 체계적인 관리가 필요한 제품 계약이고 유지 부품 류는 통합 조립 체와 같이 품질 보증 관리 분야가 광범위하지는 않지만 동일 다량 제품의 생산으로 그에 맞는 품질 보증 방안이 요구된다. 나머지 그룹도 마찬가지로 저마다의 환경에 맞는 품질 보증 방안이 요구된다.

2.5 개선 방안

2.5.1 동종 유사 제품관련 사업장 단위의 품질보증 방안 마련

사업장 내 계약 건들의 기술적 검토 및 통합 대상 선정이 필요하다. 앞서 살펴 본 사업장 내 12개 사업을 관리 차원에서 통합 관리가 가능한지 기술적 검토가 필요하다.

사업(계약) 과 무기체계 형태가 유사하더라도 본 제품의 기술적 유사성이 확인이 안 되면 전체적인 품질 보증 계획 등 관리 방안 수립이 어렵다.

우선 항공분야 관급장비 사업으로 분류된 △△ Engine과 ○○ Engine은 별도의 계약이나 상위 전체 사업으로 보면 기체의 형태만 차이가 있을 뿐, 엔진 자체 형상에는 차이가 없는 동일한 형상으로 결국 같은 엔진으로 확인 되었다. 역시 함정분야 관급 계약인 LM2500 a Module, LM2500 b Module, M2500 c Module의 제

Table 1. Contract Grouping by Weapon

Weapon System	Government Eng. Contract	Government Supply Item Contract	Commercial Contract
Aircraft	△△ Engine	F-4 Engine (J79)	△△ APU
	○○ Engine	F-5 Engine (J85)	○○ APU
	-	KF-16 Engine (F100)	-
Ship	LM2500 a Module	-	-
	LM2500 b Module	-	-
	LM2500 c Module	-	-
Missile			STS Missile Engine
			TSG Missile Engine

Table 2. Comparison between Process & Contract

Engine Type	KF-16 Engine	F-4 Engine	F-5 Engine	Remark
Product	Support, Fan drum, Vane, Rotor, Seal, Blade, Case, Pin & others (69 Items)	Seal (1 Item)	Seal, Blade, Case, Pin & others (7 Items)	KF-16 Engine's Product and Process covers F-4 & F-5 Engine's Items
Process	FPI, X-Ray, Coating, Brazing, Heat Treatment, Etching & others (40 Items)	FPI (1 Item)	FPI, X-Ray, Coating, Brazing & others (20 Items)	

품 특성도 역시 기본이 같은 LM2500 시리즈로 a,b,c 과 생형 타입은 주변부 부속 장치에 대한 형상 차이로 식별 되었다. 전체적인 관리를 위한 기술적 구분이 요구되지 않는다. 항공분야의 사급 계약인 △△ APU와 ○○ APU 도 앞서 검토된 △△ Engine과 ○○ Engine 사례와 같이 형상에는 차이가 없는 동일한 형상으로 결국 같은 엔진 APU로 확인 되었다. 단지 계약 형태만 업체와 업체 간 계약 형태다. 마지막으로 항공분야 관급 유지부품 계약 은 기술적 검토 결과 납품되는 유지부품들의 적용되는 엔진의 형태는 F-4 Engine(J79), F-5 Engine(J85) 그리고 KF-16 Engine(F100)으로 추력 성능 및 형태 등 엔진 자체는 기술적 차이가 확인된다.

그래서 해당 계약된 유지 부품 류 들 즉, 70여개 품목 들의 각각의 기술적 특성이 확인되어 통합 관리 대상이 가능한지 기술적 특성을 확인 할 필요가 있다.

각 제품의 기술적 특성이 파악되어야만 그것을 기준으로 품질 보증 계획 수립과 품질 보증 활동 수행이 가능하다. 우선 유지부품들의 계약 대상 품목 및 기술적 특성을 파악해 본 결과 3개 사업 계약 전체 77개 품목 중 KF-16 Engine(F100) 관련 품목이 69개이고 나머지 F-4

Engine(J79), F-5 Engine(J85)의 두 계약관련 품목이 8 개로 확인 되었다. 따라서 이 8개의 품목이 대다수의 계약 품목이 속해 있는 KF-16 Engine(F100)에 통합 가능 여부를 확인하였다. 이 들은 Seal, Blade, Case 등 품목 으로 별도의 제작 특수 공정이 요구됨이 없이 KF-16 Engine(F100)에서 수행되는 특수 공정 범의에 포함됨이 확인되었다. (Table.2. Contract Grouping by Weapon 참조) 그러므로 두 계약 건은 KF-16 Engine(F100) 기준 의 품질 보증 계획 수립 및 품질 보증 활동 수행이 가능 함 또한 확인 되었다.

이와 같이 기술적 검토를 통하여 최종적으로 품질 보증 업무를 위한 5개의 그룹을 식별, 결정하였다.

그룹 분류 상황은 Table. 3. Contract Grouping for Quality Assurance와 같다.

사업장 내 계약 건들의 기술적 검토 및 통합 대상 선정이 완료되면, 그에 따른 품질 보증 계획 수립을 하여야 한다. 통합된 그룹화에 맞는 공통 적용이 가능한 통합된 품질 보증 방법을 결정 수립한다. 일단 크게 군수품 완성 품 위주의 그룹과 다품종 다량의 생산이 되는 유지부품 의 그룹으로 나누어서 다루어질 필요가 있다. 전자의 군

Table 3. Contract Grouping for Quality Assurance

Weapon System	Government Eng. Contract	Government Supply Item Contract	Commercial Contract
Aircraft	△△ Engine	F-4 Engine (J79)	△△ APU
	○○ Engine	F-5 Engine (J85)	○○ APU
	-	KF-16 Engine (F100)	-
Ship	LM2500 a Module	-	-
	LM2500 b Module	-	-
	LM2500 c Module	-	-
Missile			STS Missile Engine
			TSG Missile Engine

수품 완성품 그룹은 전체적인 시스템 및 공정 운영 상태 확인 등이 특히 중요하다.

관련 품질보증 방안으로 시스템 평가(System Assurance Audit)와 프로세스 검토(Process Review) 활동을 특히 잘 수립 반영하여야 한다. 유지 부품 그룹은 계약 특성 상 다량의 생산품에 대한 제품 확인(Product Examination)이 강조된다.[6] 현장 제품 확인을 위한 구체적인 품질 확인 방법으로 샘플링(Sampling)방법[7]과 같은 방안을 제시하여 품질보증계획을 수립한다. 그룹화 완성 개념은 Fig. 1. Contract Grouping Concept 과 같다.

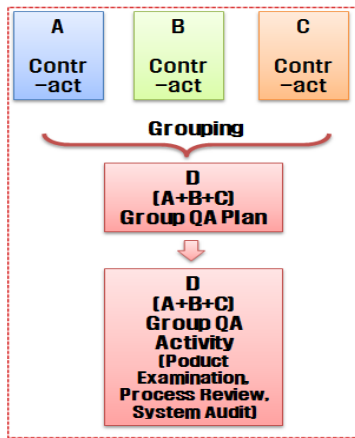


Fig. 1. Contract Grouping Concept

2.5.2 사업장 단위의 품질 보증 업무 수행을 위한 효율적 인력 조정 배치

그룹화를 통해 동종 유사 제품관련 사업장 단위의 품질 보증 방안 마련이 되면, 다음으로 사업장 단위의 품질

보증 업무 수행을 위한 효율적 인력 조정 배치가 요구된다. 앞의 그룹화 과정에서 설명되었듯이 동종 유사 계약건의 그룹화를 위해서는 계약 내 관련 제품에 대한 기술적 특성을 완전히 파악하고 그 결과에 따라 업무 진행되어야 한다. 그래서 기술적 특성을 제대로 파악하기 위해서는 그 분야에 풍부한 지식과 많은 업무 수행 경험이 있을수록 유리하다.

통합된 품질보증 계획에 따른 전문(분야, 계통별) 품질보증 담당원의 효율적 인력 운영이 필요하다. 사업 그룹화시 무기체계, 공정유사도, 계약형태(관급/사급), 품질보증 형태, 형상(물리적/성능), 검토를 통해 식별된 고려사항을 정리하면 다음과 같다.

- 무기체계 : 함정, 항공, 유도무기, 기동 등
- 공정유사도 : 생산 공정(부품 생산, 조립, 수락시험 등)의 유사성
- 계약형태(관급/사급) : 계약형태 분류
- 적용체계 : 품목 장착 체계의 동일성 또는 유사성 (예, 수리온 엔진, FA-50 엔진 구분)
- 품질 보증 형태 : 1, 2, 3, 4 형 분류
- 형상(물리적/성능) : 품목 특성의 유사성

이와 같은 고려사항을 주의하여 사업 그룹화 작업을 하면 효율적이고 일관성 있는 업무 수행을 이룰 수 있리라 예상된다.

2.6 개선 효과

2.6.1 품질 보증 활동의 효율 수행 전환

앞서 현장 품질 보증 A부서 사례를 살펴 본 결과 동

Table 4. Result of Facility-Wide QA Method Analysis

Task		Before Application	After Application	Remark
Administration	Contract Review	8 M/H x 12 Contracts = 96 M/H	8 M/H x 5 Group(12 Contracts) = 96 M/H	
	QA Plan Set up	10 M/H x 12 Contracts = 120 M/H	10 M/H x 5 Group = 50 M/H	
Field QA Activities	Product Examination	Final Inspection 4M/H x 12 = 48M/H	Final Inspection 4M/H x 5 = 20M/H	
	Process Review	35 (KF-16 Engine Process) + 1(F-4) + 20(F-5) = 56 Processes 56 x 4M/H = 224 M/H	35 (KF-16 Engine Process covers F-4 & F-5) Processes 35 x 4M/H = 140 M/H	Supply Part Contract
	System Audit	4M/H x 12 Contracts = 48 M/H	4M/H x 5 Group = 20 M/H	
Total		536 M/H	326 M/H	40% Reduced

중 유사 사업(계약) 그룹화를 통해 품질 보증계획 수립 및 품질보증 활동은 기존 12개 관리 대상 사업을 5개 그룹으로 분류하여 관련 업무를 수행 할 수 있었다. 즉, 12건의 품질관련 행정 처리 및 직접 품질관리 현장 업무 수행이 5건으로 축소(40%) 가능해 진 것이다. 품질보증 계획서 수립관련 필요 인시수를 예를 들면 사업 내용에 따라 차이는 있으나 1건 평균 10 M/H가 소요 된다. 12건에 적용 분석해 보면 120 M/H 소요된다. 5건으로 그룹화시, 50 M/H 소요로 상당한 효율적 절감 효과를 얻을 수 있다. 전체적인 행정 및 직접 품질보증 인시수 절감 분석 내용은 Table 4. Analysis Result of Facility-Wide QA Method에서 확인 할 수 있다. 물론 이 과정에서 업무를 수행함에 있어 품질 불안정과 같은 불안 요소가 포함되어 있어서는 안 된다. 이런 예상되는 문제점 보완을 위하여 해당 분야의 풍부한 기술적 지식과 풍부한 현장 경험에 의한 품질 보증 계획 수립 단계에서부터의 참여가 필요하다. 그리고 유지부품 계약 사례에서도 언급된 바와 같이 객관적이고 자세한 기술적 검토를 기준으로 품질 보증 계획이 수립된다.

이 결과 품질 보증 담당원의 업무 수행 인시수도 대폭 절감이 가능해진다. 이는 그 동안 중복 수행하는 동일 유사 제품에 대한 불필요 행정 소요를 제거함으로써 보다 내실 있는 품질 보증 활동으로 품질 안정화 확대가 가능해졌다.

2.6.2 기술적 특성에 따른 품질보증 방안개선

동종 유사 제품 그룹화를 위한 사업, 제품의 기술적 특성 파악 과정을 통해 기존 사업의 재 검증 결과를 확인 할 수 있다.

즉, 기존에는 각 사업의 제한된 범의 안에서의 품질 보증 활동 결과 활용을 유사 동종 간 사업, 제품의 비교 검토 및 적용이 가능해졌다.

예를 들면 관급 체계장비 △△ Engine 사업의 ‘형상 변경 수행 절차’ 프로세스검토 결과 업체의 미심의 자료의 배포 등 비정상 운영 사례가 식별되었다. 이 같은 부적합 사항은 공통으로 타 사업에도 발생 가능성 및 적용 가능함에 따라 시정조치과정을 같은 그룹 내의 전 사업에 적용 하였다. 이와 같이 기술적 사각지대 확인, 유사 비교 검토를 통한 잠재적 결함 요소를 사전에 파악하여 공동 적용함으로써 품질 안정화 기반을 마련 할 수 있었다.(Table 5. Effect of Facility-Wide QA Method 참조)

Table 5. Effect of Facility-Wide QA Method

Before Application		After Application
QA M/H	many times needs	a less time needs
Usage of QA Activities	limited	It is possible to verify with and apply to other programs in group

3. 결론

본 논문에서는 날로 증대되는 군수품 품질 보증의 관리 업무의 제한된 담당 인력으로서의 수행 됨에 있어 품질 안정화 개선을 위한 효율적인 방안 개선을 제시하였다. 기존 업무 절차에 따라 수행되는 사업(계약) 단위의 품질 보증 계획서 수립 및 직접 현장 품질 보증 수행 업무를 사업, 제품의 기술적 특성을 검토하여 통합 관리하는 사업장 단위 관리 방안을 제시하였다.

사업장 단위 관리 방안 적용 결과, 품질 보증 업무에 소요되는 행정 및 현장 품질 보증 관련 인시수 절감 효과와 어떤 사업의 품질 보증 활동 결과를 그룹화 대상 전체 사업에 적용 가능하게 되어 품질 예방 효과와 안정화를 이룰 수 있었다.

이런 개선 업무 수행을 위해 담당원은 해당 분야에 많은 전문 기술적 지식과 풍부한 현장 업무 경험이 우선 요구된다. 이와 같이 항공분야 현장 품질보증 부서의 적용 사례를 확인해 보니 동종 유사 사업에 대한 기술적 검토를 바탕으로 그룹화를 하여 효율적인 품질보증 활동을 수행 할 수 있는 가능성을 확인할 수 있었다. 본 연구의 업무 정착 및 확대를 위해서는 관련 업무 규정 및 절차를 검토하여 필요시 추가 제정 및 개정을 할 필요가 있고 관련 부서와 개정 협의 중이다. 이렇게 개선된 품질 보증 방안 적용으로 보다 효율적인 군수품의 관리와 더 향상된 품질 안정화를 유지해 나갈 수 있겠다.

References

[1] Statics Korea, *Defense Product Export*, e-Naragipyo [Internet] http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1704, 2017. (accessed Sep. 11, 2017)

[2] S. H. Baek, J. S. Choi, S. Woo, In. Sik. Kim, K. L. Lee, D. W. Kim, S. S. Lee, “Defense Quality Assurance Methodology & Application”, pp. 18-31, Bupmoon-sa, 2011

- [3] Ministry of National Defense, *Comparison of World Defense Budget* [Internet]. From: http://www.mnd.go.kr/mbshome/mbs/mnd/subview.jsp?id=mnd_010401030000, 2017 (accessed Sep., 4, 2017)
- [4] DAPA, *International Contract Service Development Seminar* (25 May 2017, Seoul)
- [5] NATO, 2015 NATO STANDARD AQAP 2070 NATO MUTUAL GOVERNMENT QUALITY ASSURANCE (QA) PROCESS(GQA), (Edition B Version 3, AUGUST 2015)" [Internet] From: <http://nso.nato.int/nso/nato.int/nso/nsdd/listpromulg.html> (accessed 10 Jul 2017)
- [6] Y. S. Kim, *Introduction to Defense Quality Management*, pp. 109-111, Hyungsul Publishers, 2010
- [7] Y.S. Kang, T.G. Kim, Y. H. Hwang, *Reliability Engineering & Application*, pp. 107-117, Dongwhagisul Publishers, 2007

강 인 먼(In-Myun Kang)

[정회원]



- 1990년 2월 : 한양대학교 금속재료공학과 (학사)
- 2013년 2월 : 한성대학교 국방대학원 국방경영학과 (석사)
- 1998년 4월 ~ 2017년 11월 : 국방기술품질원 선임연구원

<관심분야>

항공기체, 무인기