

# 해외 선진국 규정 분석을 통한 국내 정부품질보증 효율성 향상 방안

서상원\* · 노태주\* · 변재현\*\*†

\* 국방기술품질원 품질경영운영실

\*\* 경상대학교 산업시스템공학부

## Improving Government Quality Assurance Efficiency by Analyzing Related Instructions of Advanced Countries

Sangwon Seo\* · TaeJoo Roh\* · Jai-Hyun Byun\*\*†

\*Quality Management Bureau, Defense Agency for Technology and Quality

\*\*Department of Industrial and Systems Engineering and Engineering Research Institute,  
Gyeongsang National University

### ABSTRACT

**Purpose:** Defense government agencies in the world continuously try to improve operational efficiency in government quality assurance activities. The purpose of this paper is to propose some suggestions to enhance efficiency of government quality assurance (GQA) activities based on the analysis of the current quality assurance methods of advanced foreign agencies such as DCMA and NATO.

**Methods:** In order to propose new directions, reviews and analyses are executed. (1) Former research results in Korea for enhancing GQA are reviewed, and their limitations are addressed. (2) Updated policies and procedures of the US DCMA and NATO are reviewed and their advantages are presented. (3) Current GQA policies and procedures are contrasted with those of US DCMA and NATO.

**Results:** Suggestions for efficient Korean GQA activities are given in several aspects: GQA paradigm shift, clarification of GQA methods, facility-wide GQA, risk management for suppliers, counterfeit mitigation policy, data collection and control.

**Conclusion:** Reviews on the government quality assurance policies and procedures of DTaQ, DCMA, and NATO are executed and compared with each other. The results of this research are expected to be useful guidelines to improve GQA policies and procedures in Korea, making it possible to realize more efficient GQA activities in Korea.

**Key Words:** Defense Quality, Quality Assurance, DCMA, NATO

● Received 1 August 2017, 1st revised 3 September, accepted 6 September 2017

† Corresponding Author(jbyun@gnu.ac.kr)

© 2017, The Korean Society for Quality Management

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-Commercial use, distribution, and re-production in any medium, provided the original work is properly cited.

## 1. 서 론

오늘날 군수품 품질경영은 소요군이 필요로 하는 주요 요구 성능을 정확히 파악하여 개발을 하고, 생산된 제품이 수요자인 군의 요구 사항을 충족하여 무결점의 군수품 품질보증을 요구하고 있다. 민간 분야에서도 과거 소비자가 요구하는 품질의 제품이나 서비스를 경제적인 관점에서 관리하는 ‘품질관리’ 개념에서 현재는 개발단계부터 폐기까지의 전 순기를 고려하는 전사적이고 종합적인 경영활동인 ‘품질경영’ 개념으로 발전해왔다(Kim et al., 2010). 각국의 군수품 정부품질보증 관련 기관은 우수한 군수품 품질확보를 위한 선진 제도 및 개선 사항을 지속적으로 발굴하여 군수품 품질개선 정책에 반영하려는 노력을 기울이고 있다.

본 연구에서는 해외 선진 품질보증기관으로 대표되는 미국 국방계약관리국(Defense Contract Management Agency; DCMA) 및 북대서양조약기구(North Atlantic Treaty Organization; NATO)에서 군수품 품질보증에 적용하고 있는 규정과 절차 및 활동 사례를 종합적으로 분석하여 국내 군수품 품질보증 분야의 개선점을 도출하고자 한다. DCMA는 1960년대 초부터 미국의 군수품 계약관리 및 품질보증 분야에서 선도적인 역할을 하고 있으며, 현재는 미국 내를 포함하여 전 세계 19,600 계약업체를 대상으로 347,000건의 계약을 담당하고 있다(DCMA, 2017b). NATO의 경우에도 NATO 가입국들의 표준화 활동을 담당하기 위해 2001년에 수립된 표준화 협정(Standardization Agreement; STANAG)을 통하여 국가들 간의 동일한 AQAP(Allied Quality Assurance Publications) 교범을 만들어 품질보증 분야에 적용하고 있다(NATO, 2017). 국내의 군수품을 담당하는 국방기술품질원(기품원)의 경우에도 1981년 국방품질검사소로 출발하여 36년간 지속적으로 발전해 왔으며, 911 계약업체의 38,220 품목을 담당하는 전문 품질보증기관으로 발전하였다(DTaQ, 2017b). 기품원을 비롯한 세계 유관 군수품 정부품질보증 기관들의 경우, 담당 계약 건수가 증가하고, 업무 범위는 지속적으로 확장되고 있는 상황에서 한정된 예산과 인력으로 업무 효율성을 증진시켜야 하는 공통적인 과제를 안고 있다. 군수품이 아닌 일반 공공기관 물자의 구매공급을 담당하는 조달청도 예산 절감 및 업무 효율성을 위해 조달업체의 품질관리 능력을 평가한 후, 우수 업체에 대해서는 일정기간 납품검사를 면제하는 ‘품질보증조달물품’ 제도를 운영하고 있다(PPS, 2017). 본 논문에서는 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 선진 기관의 품질보증활동(품보활동)을 분석하고 국내 정부품질보증 프로세스의 문제점을 식별하여 정부품질보증활동(정부품보활동)의 효율성을 증진시킬 수 있는 개선안을 제시하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2절에서는 정부품질보증 제고를 위한 국내 문헌을 정리하고 군수품 품질보증 프로세스의 단계를 제시하며, 3절에서는 국방 선진기관인 미국의 DCMA와 유럽의 NATO의 규정과 지침의 개정 이력 내용을 분석한다. 이들 선진기관의 정부품질보증 방법을 품질보증 전 단계에 맞추어 비교 분석한 것은 4절에 정리하여 제시하고, 이를 바탕으로 5절에서는 기품원의 정부품보활동 관련 규정 개정 방향을 제시한다. 마지막 6절에는 본 연구의 결론 및 향후 연구 방향에 대해 기술한다.

## 2. 정부품질보증 관련 연구 및 프로세스

### 2.1 정부품질보증 관련 국내 연구

본 연구와 관련된 군수품 정부품질보증 향상에 관한 국내 문헌은 다음과 같다. Ahn(2015a)은 기품원이 수행하는 정부품보활동 중 하나인 제품확인감사 방법의 효율성을 높일 수 있는 방안을 관련 기관인 조달청과 미국 DCMA 규정 검토를 통해 제시하였다. 이를 위해 KS Q ISO 2859-1 계수형 샘플링 검사방식에 무결점 군수품 확보에 맞게 제로베이스 샘플링, 즉, 샘플이 모두 합격을 해야 로트를 받아들이는 방식을 채택하여, 2가지 종류의 군수품 사례에 적용을 하여 그 효율성을 입증하였다. Shin et al.(2015)은 초기하분포와 베이지안 규칙을 이용하여 미국방성의 연구 결과보다 우수한 유한모집단의 샘플링 검사방식을 제시하였다. 이어서 Ahn(2015b)은 미국의 DCMA와 국내 기관인 식품의약품안전처(식약처)의 위험관리 기법을 비교 분석하여 PDCA 개념에 기반을 둔 PDCA Fishbone 활용 방안을 제시하였다. Shin et al.(2016)은 국내 정부품질보증방법과 미국의 DCMA와의 품보활동 수행방법을 비교하고 분석하여, 일반 행정업무와 전문지식이 필요한 엔지니어링 업무의 분리 필요성을 언급하였으며, 개발단계와 양산단계의 통합을 통한 국내 정부품질보증 발전방향 등을 제시하였다.

위에서 제시한 기존 문헌들은 정부품보활동의 특정 분야에 대한 개선안을 구체적으로 제시한 반면 전반적인 정부품보활동의 효율성을 제고하기 위한 방안은 제시하지 못하고 있다. 본 연구는 정부품보활동의 전 과정을 거시적인 관점에서 파악하고, 해외 선진기관의 품질보증체도와 국내의 정부품보활동을 비교하고 분석하여 정책적인 개선안을 제시하는 데 그 목적이 있다.

### 2.2 군수품 정부품질보증 프로세스

국내 군수품 품질보증 절차는 크게 아래 <Figure 1>과 같이 계약서 검토부터 위험추적 피드백까지의 프로세스로 정의할 수 있다. 생산업체와 정부 간 계약이 체결되면 품질보증원(품보원)은 계약서 검토를 실시하고 신규품목 계약업체 또는 신규 계약업체에 대해서는 생산착수회의를 진행한다. 이후 품보원은 계약업체로부터 업체품질보증계획서를 접수하고 검토하여 이 계획서가 불충분하거나 미흡한 경우에 보완을 요구한다. 마지막으로 정부품보활동 계획 수립 시 위험 식별 및 평가를 실시한다. 위험도 평가는 계약서, 기술자료, 개발자료, 과거데이터를 바탕으로 수행되며, 이를 통하여 위험 등급이 결정된다.

정부품보활동은 품질경영시스템(Quality Management System; QMS) 평가, 프로세스검토(Process Review; PR), 제품확인감사(Process Examination; PE)로 분류할 수 있다. 품질경영시스템 평가는 업체의 품질경영시스템의 요구사항 충족여부를 검토하는 것으로 해당 규격의 이행여부를 평가하고 필요시 시정하는 것을 목적으로 하는 활동이다. 프로세스 검토는 제조 및 생산 프로세스를 확인하고 검증하는 것으로서 프로세스에 따라 방법 및 심도를 조정할 수 있다. 제품확인감사는 계약적 요구사항에 대한 제품의 물리적 특성치들의 적합성을 확인하는 방법으로 검사(Inspection), 시험(Test), 입회확인(Witness), 검증(Verification) 등의 방법이 사용된다. 정부품보활동을 마치면 그 결과를 종합하여 보고한 뒤 검사조서를 발행한다. 검사조서가 발행되면 위험추적 피드백 단계에서 생산기간 동안 품질자료를 분석하고 평가하여 품질정보를 분석하고 차기 물량에 반영하는 의사결정이 이루어진다. 정부품질보증의 전반적인 절차는 국가별로 유사하게 구성되어 있지만, 세부적인 절차와 방법 등은 국가별로 서로 다르다. 정부품질보증 프로세스는 지속적으로 개선되기 때문에 다음 절에서 개정 이력을 검토하면서 그 배경을 살펴보도록 한다.



Figure 1. Defense Government Quality Assurance (GQA) Process

### 3. 해외 선진국 품질보증 지침 주요 사항

#### 3.1 DCMA 지침 주요 사항

본 절에서는 DCMA 지침의 주요 변경 사항들을 파악하고, 이를 통해 국내 품질보증 기관인 기품원에서의 각 항목별 대응 현황을 분석한 후 개선점을 도출하고자 한다. DCMA의 지침은 DCMA 홈페이지(DCMA, 2017a) 규정 항목에서 열람이 가능한데, 본 연구에서는 2017년 기준으로 품질보증 관련 지침 31개를 검토하고, 31개 지침 중 기품원의 업무와 유사성을 가진 <Table 1>의 12개 지침에 대한 세부적인 분석을 실시하였다.

Table 1. DCMA Instruction Lists (DCMA, 2017a)

DCMA Instruction Number	Details
DCMA-302	First Article and Production Lot Testing
DCMA-304	Packaging Management Program
DCMA-309	GCQA Surveillance Planning
DCMA-311	Process Review - QA
DCMA-318	QA Development
DCMA-323	Data Collection and Analysis
DCMA-324	Product Examination
DCMA-325	Contract Technical Review
DCMA-326	Risk Assessment - QA
DCMA-1201	Corrective Action Process
DCMA-1205	Counterfeit Mitigation
DCMA-1207	Effective Control of Nonconforming Material

##### 3.1.1 프로세스 중심 품질보증 방안

DCMA 정부품보활동 지침에서는 프로세스 검토와 제품확인감사로 구분하여 정부품보활동을 실시하고 있다. DCMA-309 정부계약품질보증(Government Contract Quality Assurance; GCQA) 감독계획지침에서는 프로세스 검토 방법은 제품확인감사의 업무를 줄이기 위해 적용되어야 하며, 최종 제품의 산출물과 계약상 일치 여부를 확보하기 위해 유지되어야 한다는 문구가 추가되었다. 또한, 품보원은 공급업체의 신뢰성을 확보하고 불일치 사항을 예방하기 위해 프로세스 관리 및 통계적 공정관리(Statistical Process Control; SPC) 절차를 적용해야 한다는 문구가

포함되었다. DCMA-309 규정에서는 정부품질보증 시 제품확인감사만을 유일하게 선택하지 않도록 규정화하고 있으며, 프로세스 검토가 함께 이루어져야 한다고 명시함으로써 프로세스 중심의 품질보증을 강조하고 있다. 위험도 평가를 통하여 위험발생 가능성이 ‘중’ 또는 ‘고’일 경우, 프로세스 검토가 정부품질보증 방안 중 필수적으로 선택되어야 하며, 프로세스 검토 주기는 위험등급에 상응하지만 최소 1년에 2번 이상 실시되어야 한다고 품질보증감독의 주기를 명확히 제시하고 있다(DCMA, 2013a).

### 3.1.2 사업장단위 품질보증

DCMA의 경우 위험도 평가 및 정부품질보증 계획 수립 시 사업장, 사업, 품목, 계약 단위로 품질보증을 허용하고 있다. NATO AQAP-2070 교범에서도 위탁 또는 수탁자가 상호 합의하는 경우 동일한 위험등급의 유사 장비에 대한 여러 계약 건을 하나의 계약으로 통합하여 업무를 처리할 수 있는 사업장단위 위탁(Facility Wide Delegation)을 권장하고 있다. DCMA의 경우 약 2만개의 계약업체가 존재하고 약 35만 계약 건이 전 세계 다수의 장소에서 동시다발적으로 진행되기 때문에 이러한 사업단 단위 품질보증 방법이 한정된 품질보증 인력으로 업무의 효율성을 높이는 유용한 방법으로 파악된다.

### 3.1.3 위조품 관리 방안

DCMA의 경우 ‘15년 7월에 DCMA-INST 1205 위조 방지 정책(Counterfeit Mitigation Policy)을 발행하였는데, 이는 2012년 미 상원의회에서 위조부품의 심각성이 논의된 후 취해진 조치이다. 검토 결과, 미 공군 대형수송기, 특수작전 헬리콥터 및 해군 정찰기 등에서 약 1,800건의 위조부품 사용 사례가 발생하였다. 위조 사례를 조사한 결과, 100만 개의 위조부품이 식별되었고, 그 중 70%가 중국산으로 밝혀졌다(GAO, 2016). 이를 해결하기 위해 미 국방부 훈령 4140.67 “국방부 위조 방지 정책”과 공법 112-81, 818조 “국가방위인증법: 회계연도 2012년”에 따라 DCMA의 위조 방지 정책이 발행되었음을 알 수 있다.

DCMA-INST 1205의 주요 내용은 공급업체의 위조품 유입을 방지하기 위한 공급자의 활동을 파악하기 위한 DCMA 업무 수행 절차를 포함하고 있으며, 계약상 불일치를 식별하는 감독 방안을 다루고 있다. 품보원은 위험에 기반을 둔 위조품 체크리스트를 통하여 물자에 대한 위조 가능성을 줄이도록 하고 있다. 품보원은 위조 위험요인 발생가능성을 고, 중, 저로 분류하여 위험 요인과 발생 공급원을 확인하며, 권장감독 주기에 대한 내용을 제시하여야 한다(DCMA, 2015b).

### 3.1.4 공급업체 위험 시스템

DCMA는 위험관리 기법 중 하나로 공급업체 위험 시스템(Supplier Risk System)을 운영 중이다. 이는 무기체계별 위험 등급을 포함하여 업체의 품질, 경험 및 기술, 납품, 사업, 생산에 대한 각각의 위험도를 바탕으로 최종 위험 등급을 산출하는 체계이다. 이 시스템의 주 기능은 무기체계별 또는 업체별 위험 정도를 제시하여, 특정한 기간 동안의 위험 등급 변화 추이를 살펴볼 수 있는 것이다.

## 3.2 북대서양조약기구(NATO) 지침 개정 사항

유럽 국가들은 무기체계의 현대화와 업무 효율성 증진을 위해 AQAP(Allied Quality Assurance Publications) 시리즈를 품질보증 분야에 적용하여 다국적 협력 관계를 구축하고 있다. 그 중에서도 AQAP-2070 교범은 군수품 품질의 신뢰성을 확보하기 위한 절차서로서 품질보증 업무의 전반적인 절차 및 세부내용을 상세히 설명하고 있다(NATO, 2015).

### 3.2.1 NATO AQAP-2070 개정 현황

AQAP-2070 교범의 제정과정을 보면, 2004년 1월 AQAP-2070 Edition 1이 처음 제정되었으며, 2009년 4월 AQAP-2070 Edition 2로 개정을 거쳐, 2015년 8월 AQAP-2070 Edition B Version 3로 개정되었다. Edition B Version 3의 주요 수정사항은 사업장단위 위탁(Facility-wide Delegation) 부분을 추가한 것이다(NSO, 2015).

### 3.2.2 NATO AQAP-2070 주요 개정 내용

AQAP-2070(Edition B Version 3) 개정판에서는 정부품질보증요청 시 기준에 사용하던 전산시스템 외에 추가적인 요청 수단을 사용할 수 있도록 그 내용이 보완되었다. 즉 국가 간 의사소통 시 소요되는 시간을 줄이기 위해 이메일, 팩스, 전화 등을 공식적 연락 수단으로 명확화 함으로써 품질보증 담당자들 간의 업무 효율성을 증진시켰다. 이는 과거에 전산시스템을 통하여 문서를 제출해야 할 때 발생하는 불필요한 시간을 효율적으로 줄이기 위한 방안이라고 판단된다. 추가적으로 Edition B Version 3에서는 위탁 피드백(Delegation Feedback) 및 사업장단위 위탁과 관련된 내용이 수정, 보완되었으며, 정부품질보증 요청서(Request for Government Quality Assurance; RGQA) 서식이 변경된 점을 찾을 수 있었다. ‘사업장단위 위탁’과 관련해서는 수탁자와 위탁자에 의한 검토 주기가 적어도 1년에 한번 이루어져야 한다는 내용이 추가되었다(NATO, 2015).

### 3.2.3 NATO AQAP-2070 정부품보활동 계획 수립

NATO AQAP-2070에서는 위험의 영향성과 발생가능성에 따라 정부품보활동의 방향을 제시하고 있다. 위험 강도가 “낮음”으로 판정될 경우, 별도의 제품확인감사 및 프로세스 검토를 실시하지 않고, 품질경영시스템 감사 시 이에 대한 검증이 이루어진다. 위험 강도가 “중간”인 경우에는 품질경영시스템 평가와 프로세스 검토를 수행하며, 위험강도가 “높음”일 경우 품질경영시스템 감사, 프로세스 검토 외에도 제품확인감사까지 수행하도록 함으로써, 위험 강도에 따른 품보활동 방법을 구분하여 명시하고 있다(NATO, 2015).

## 4. 해외선진국과의 정부품질보증 방법 비교

본 절에서는 기품원의 군수품 품질보증 기본 규정, DCMA의 품질보증 지침, NATO AQAP-2070을 정부품질보증의 각 단계인 계약서 검토, 정부품보활동 계획수립, 정부품보활동 실시, 수탁 및 납품, 위험추적 및 피드백 측면에서 상호 비교하고자 한다. 국내 기품원에서는 ‘군수품 품질경영 기본 규정’을 바탕으로 군수품 품질보증을 실시한다. NATO는 군수품 품질보증 시 하나의 문서로 통합된 형태의 AQAP-2070을 기반으로 실시하며, DCMA는 품질보증 분야별로 분류된 지침을 군수품 품질보증에 적용하고 있다.

### 4.1 계약서 검토

계약서 검토 단계에서 미국 DCMA의 경우 오리엔테이션회의(PAOC; Post Award Orientation Conference)를 실시하는 것을 원칙으로 하고 있으며, 이와 유사하게 NATO AQAP 규정에서도 계약 후 정부품질보증회의(Post Award GQA Meeting)가 이루어진다. 기품원의 경우 생산착수회의를 실시하지만 그 목적이 신규품목 계약업체 또는 신규계약업체에 대해 실시하는 것을 원칙으로 하며, 기존의 업체의 경우 필요시 실시할 수 있도록 규정화되어 있다. 미국 및 유럽의 경우에는 이러한 회의의 목적이 정부기관과 계약업체가 참여하여 계약 내용에 대한 상호 이견 및

문제점을 해소하기 위한 것이라는 점에서 기품원의 생산착수회의와 차이가 있다.

## 4.2 정부품보활동 계획수립

정부품보활동 계획수립 단계의 위험도 평가 절차는 기품원, DCMA, NATO 모두 유사한 것으로 판단되나, DCMA와 NATO AQAP-2070의 경우 위험강도 및 위험발생가능성에서 품보원이 객관적으로 판단할 수 있도록 각 요소별 체크리스트를 제공한다.

DCMA는 정부품보활동 계획 수립 시 품보원이 업체 위험의 발생을 인지할 때마다, 정부품보활동 계획을 최신화하도록 규정하고 있으며, 위험 등급에 따라 품보활동의 주기를 명확화하고 있다. 예를 들어, 위험 등급이 ‘중’ 이상 품목의 경우, 최소 반기마다 프로세스 검토가 이루어져야 하며, 제품확인감사가 함께 적용되면 프로세스 검토 주기는 3개월 연장되어야 하는 등 위험 등급에 따른 품보활동 주기 및 강도를 명확화하고 있다. NATO AQAP-2070에서도 위험 영향이 낮은 품목에 대해서는 정부품질보증 활동 절차를 간소화하고 품질경영시스템이 요구사항을 만족하고 있는지 확인하고 있다. 위험 강도가 ‘중’일 경우, 프로세스 검토와 검증을 요구하며, 고 위험의 경우에는 추가적으로 제품확인감사를 요구하고 있다. 기품원의 정부품보활동은 품질보증형태, 품질경영시스템 인증여부, 위험 식별 및 평가 결과에 따라 품보활동의 범위 및 심도 등을 차등화 하여 품질보증을 수행하도록 규정하고 있다. 단순품질보증형(I형)과 선택품질보증형(II형)의 경우 업체의 품질보증 증빙서류 확인 위주의 정부품보활동을 수행하고 있으며, 표준품질보증형(III형)은 제품확인감사, 체계품질보증형(IV형)은 시스템 평가 위주의 정부품보활동을 수행하고 있다(DTaQ, 2016a).

DCMA와 NATO AQAP-2070에서는 정부품보활동 계획 수립 시 공급업체의 위험이 유사한 계약 건에 대해 사업장단위 정부품보활동 계획 수립을 권장하고 있다. 사업장단위 정부품보활동 계획이 이루어지면, 품보원은 단일 정부품보활동 계획서로 여러 계약 건을 효율적으로 처리할 수 있다.

## 4.3 정부품보활동 실시

정부품보활동의 주 목적은 품질경영시스템 평가, 제품확인감사와 프로세스 검토로 분류된다. 품질경영시스템 평가는 계약업체가 국방품질경영 요구사항을 적절히 수립, 문서화, 실행 및 유지하고 있는지를 판단하고, 객관적 증거를 확인하여 부적합 사항을 발견하는 것이다. 제품확인감사는 제품생산 중 품질에 영향을 미치는 요소에 대한 타당성을 확인하는 행위로서 검사, 시험, 입회확인, 검증 등의 수단이 있다. 프로세스 검토는 품질에 직접 영향을 미치는 관련 핵심요소인 ‘5M1E’인 사람(Man), 방법(Method), 자재(Material), 기계(Machine), 측정(Measurement), 환경(Environment)이 요구사항에 일치하는 제품을 일관되게 생산할 수 있는지에 대한 적절성, 충족성 및 효과성을 파악하는 것이다. 정부품보활동 중 제품확인감사와 프로세스 검토는 좀 더 살펴보기로 한다.

### <제품확인감사>

DCMA는 검사, 시험, 입회, 검증 중 하나를 선택하여 정부품보활동 중 하나의 방법인 제품확인감사에 활용할 수 있다. 검사는 측정기나 계지를 사용하여 제품의 일치 여부를 평가하는 것이고, 시험은 절차에 따라 주요 특성의 성능을 확인하는 것이다. 입회는 검사나 시험을 수행하는 공급업체를 관찰하여 검사나 시험이 올바르게 수행되고 있는지 확인하는 방법이며, 마지막으로 검증은 객관적인 증거 체시를 통해 요구조건이 충족되었는지 판단하는 방법이다. 검사 방법에 해당하는 샘플링의 경우 계약서에 명시된 강도를 선택하는 것이 원칙이지만, 계약서에 명시되지 않

으면 DCMA 자체 기준을 적용하여 Zero-Based Sampling을 실시한다. 합격품질수준(Acceptance Quality Level; AQL)의 경우 주요안전품목은 보통검사 AQL 0.40을, 수월한 검사는 허용하지 않고, 까다로운 검사의 경우 AQL 0.25을 적용한다. 복잡하거나 주요 품목에 대해서는 보통검사 AQL 1.0, 수월한 검사는 AQL 1.5, 까다로운 검사는 AQL 0.65를 적용한다. 복잡하지 않은 품목에 대해서는 보통검사 AQL 4.0을 적용하며, 수월한 검사는 AQL 6.5, 까다로운 검사는 AQL 2.5를 적용한다(DCMA, 2013c).

기품원의 경우, 샘플링 방안에 대해 Zero-Based Sampling인 KS Q ISO 21247와 KS Q ISO 2859-1을 혼용하여 적용하고 있으며, 필요에 따라 KS Q ISO 2859(계수형), KS Q ISO 3851(계량형) 등 다양한 샘플링 방안을 활용할 수 있도록 허용하고 있다.

#### <프로세스 검토>

DCMA는 위험발생가능성이 ‘중간’ 또는 ‘높음’일 경우, 프로세스 검토가 필수적인 감독 방법으로 선택되어야 한다고 지침으로 제시하고 있으며, 프로세스 검토의 주기는 위험에 따라 달라질 수 있지만 최소 1년에 2번, 즉 6개월마다 이루어져야 한다고 명시한다. 제품확인감사를 동시에 수행하는 경우, 프로세스 검토 주기를 최대 3개월 연장할 수 있다. (DCMA, 2013b)

### 4.4 수락 및 납품

정부품보활동이 끝나게 되면, DCMA의 경우 다음과 같은 방법을 통하여 수락 및 납품이 승인된다. 먼저, DD Form 250(Material Inspection and Receiving Report, 납품조서)의 절차로 업체가 DD Form 250 양식을 전산시스템인 WAWF(Wide Area Work Flow)을 통해 DCMA에 제출하면 DCMA는 정부품보활동 완료 여부를 검토하여 최종 수락 및 납품을 승인한다. 다른 방법으로는 제품보증서(Certificate of Conformance; CoC) 확인과 대체납품절차(Alternative Release Procedure; ARP)에 의해 납품하도록 하는 제도가 있다. CoC 확인의 경우, FAR 52.426-15(Certificate of Conformance) 조건으로 계약된 경우 별도의 정부품보활동 없이 CoC 확인만으로 납품하는 제도로서 기품원의 품보형태 I 형과 유사하다. ARP는 특정 계약 진행 중 품보원이 품질이 안정화되었다고 판단할 경우 활용할 수 있는데, 품질보증계획을 유지하면서 최소한의 시스템 평가, 프로세스 검토, 데이터 분석을 통해 업체 품질수준을 지속적으로 모니터링 한다. 이 때, 품질불안정 요소가 발견되면 ARP에 의한 납품은 불가능하게 된다. 반대로 ARP가 성공적으로 적용되면 차기 계약에 CoC 납품이 이루어질 수 있도록 수락 방법을 변경하여 적용하는 것이 가능하다. 수락 및 납품 부분에서 DCMA의 경우 품보원이 업체의 품질수준을 판단하여 수락 및 납품 방안을 조정할 수 있다는 점이 가장 큰 특징이다.

### 4.5 위험추적 및 피드백

DCMA는 품보원이 품보활동의 계획 수립 및 실행 과정에서 발생하는 모든 데이터들을 <Table 2>의 양식을 활용하여 최대한 수집하고, 이러한 데이터에 근거하여 공급업체의 위험관리와 품보활동 수행을 지원한다. 수집하는 데이터는 공급업체 품질 데이터로서, 품질경영시스템, 검사 및 시험 결과, 생산, 물자, 시험 절차 등 관리기록, 수리, 재작업, 폐기 기록, 물자심의위원회(Material Review Board; MRB) 기록, 면제 요청 기록, 품질요구사항에 영향을 미치는 기록, 제품품질결함보고서(Product Quality Deficiency Report; PQDR), 시정조치요구서(Corrective Action Request; CAR), 고객만족설문, 공정능력지수, 관리도, 품질비용 등을 포함하고 있다.

**Table 2.** Data Collection and Analysis (DCMA, 2015a)

Process (Potential Risk Causes)	Data (PQDR, CAR, Inspection Records)	Source of Data (DCMA, Supplier, Customer)	Data Owner (Quality, Engineering, Purchasing, Production, etc.)	Type of Data (Attribute; e.g., pass/fail or Variable; e.g., $\pm 0.001$ )	Interval of Collection (Daily, Weekly, Monthly, Quarterly)	Analysis Tool (Run Chart, Pareto, Histogram, Check Sheet, etc.)	Interval of Analysis (Daily, Weekly, Monthly, Quarterly, Semi-Annual, Annual, etc.)

데이터 생략

각 기관별 정부 품보활동 방법을 <Table 3>에 요약하여 나타내었다.

**Table 3.** Comparison of GQA methods

Stages	DCMA	NATO	DTaQ
Contract Review	Post Award Orientation	Post Award GQA Meeting	Manufacturing Set-Up Meeting (focused on new suppliers)
GQA Planning	Facility based	Facility based	Contract based
GQA Implementation	First priority to Process Review	First priority to Process Review	First priority to Product Examination
GQA Methods	QMS, PR, PE (Recommend to use PR as maximum)	- Low Risk: QMS - Mid Risk: QMS+ PR - High Risk: QMS+ PR+ PE	QMS, PR, PE (based on QAR's decision)
Acceptance & Release	Based on DD-Form 250, CoC, ARP Procedures	Based on the Contract	Based on quality assurance types
Risk Management Feedback	Established Data Analysis (semi-annually as minimum)	Update risk records and update/store relevant data	Store/Manage by QAR

## 5. 국내 정부품질보증 효율성 향상 방안

### 5.1 정부품질보증 패러다임 전환

DCMA의 경우, 위에서 살펴본 것과 같이 개별 품목에 대한 품보원의 제품확인감사 활동은 최소화하고 있으며, 프로세스 검토의 중요성을 강조하며 이를 정부품보활동에 적극 활용하도록 지침으로 만들었다. NATO의 경우에도 제품확인감사는 위험도가 높은 품목에만 한정하여, 인력활용과 업무의 효율성을 제고하고 있다. 조달청은 '품질보증조달물품' 제도를 통하여 조달청이 품질관리 능력을 평가해 우수한 업체에 대해서는 업체 스스로 품질관리를 하도록 하고, 조달청은 시스템 위주의 활동을 수행하고 있다. 현재 기품원의 품질보증 활동은 양산 단계에서 최종 산출물을 확인하고 문제가 발생할 때 이를 사후에 시정하는 방식을 기본으로 삼고 있다. 물론 최근에는 국방품질경영시스템, 프로세스 검토 등 예방적 차원의 품보활동을 추구하고 있지만, 아직 사전예방 단계의 품보활동이 제대로 이루어지고 있다고 보기는 어렵다. 앞으로 중·장기적 관점에서 우수 업체의 경우 업체 스스로 품질보증활동을 하도록 동기를 부여할 수 있는 제도를 활성화하기 위한 실제적인 방안을 강구하는 것이 필요하다. 또한, 양산단계에 한정된 품질관리 개념에서 벗어나 실제 품질 수준이 결정되는 연구개발 단계부터 품보원들의 적극적인 참여 및 개선 활동을 통해 전 주기적 관점에서 예방적 품질관리시스템을 구축하는 것이 바람직하다. 이를 위해서는 품보원의 업무 범위 확장에 대한 법적 제도가 마련되어야 하고, 연구개발 단계 담당기관과 방산업체 등 유관기관들과의 연구개발 단계 품질보증의 필요성을 공감하는 환경이 조성되어야 하며, 소요군, 정부기관, 개발업체 등 유관 기관과의 긴밀한 업무 협조체계가 구축되어야 할 것이다.

### 5.2 정부품보활동 방법 명확화

DCMA의 경우 제품확인감사는 단독으로 사용되지 않고 프로세스 검토 시 병행하여 수행하도록 지침으로 정해져 있는 것을 알 수 있다. NATO에서도 위험이 저, 중, 고에 따라 그에 맞는 정부품질보증 방법을 명확화 함으로써 품보원 개인별 판단에 의존한 정부품보활동을 최소화하고 일괄된 품보방법을 적용하고 있다. 정부품보활동 방법인 품질경영시스템 평가, 프로세스 검토, 제품확인감사 중 품보원이 이러한 품질보증 방법을 어떠한 상황에서 얼마의 주기로 적용해야 하는지에 대해 품보원들의 개인차를 최소화하기 위해 명확한 기준을 설정하는 것이 필요하다.

### 5.3 사업장단위 품보활동

DCMA와 NATO를 비롯한 해외 정부품질보증 제도에서는 사업장단위 품질보증을 지향하고 있는데, 이를 통하여 담당 품보원이 동일업체 유사품목들에 대해서는 일괄적으로 보증 업무를 수행하도록 함으로써 품보활동의 효율성을 제고하고자 하는 것이다. 현재 기품원의 경우에는 품목 단위로 품보활동이 이루어지고 있어서, 품보원이 사업장 내 유사 품목에 대해서 중복된 품보활동을 수행하거나 품질 안정화가 이루어진 품목에 대해서도 전 단계의 품보활동을 수행함으로써 업무 효율성 문제가 제기되고 있다. 물론 모든 품목에 대한 전 단계의 품보활동은 무결점 품질을 확보하기 좋은 수단이지만 제한된 인력으로 이런 방식의 활동을 수행하기에는 한계가 있다. 따라서 기품원의 경우에도 제한된 인력으로 다수 계약 건을 개별적으로 처리하기보다는 동일업체 유사품목에 대해서는 하나의 품질보증 계획만 수립할 수 있도록 지침을 개정하여 업무의 효율성을 높이는 것이 바람직하다. 동일업체의 유사 공정 또는 동일한

위험도를 가진 품목에 대하여 통합 관리하게 되면 품질보증 인력의 효율적 운용 및 행정 업무 감소를 통하여 정부품 보활동의 실효성을 제고할 수 있을 것이다.

## 5.4 공급업체 위험관리

DCMA의 경우, 공급업체 위험시스템을 통하여 무기체계별 위험 등급은 물론 업체의 전반적 위험수준을 측정할 수 있다. 현재 기품원의 경우 품목에 대한 위험관리는 등급별로 분류하여 시행하고 있지만 공급업체에 대한 별도의 위험관리 시스템은 없다. 현재는 국방품질경영시스템(Defense Quality Management System; DQMS)의 요구사항 중 하나인 ‘공급자 평가 및 선정’에 대한 평가 결과를 관련부서와 공유하고 있지만 전사적인 차원에서의 공급업체 위험관리 시스템이 필요한 실정이다. 특히, 방산업체 중 DQMS 인증이 없는 영세 업체에 대해서는 위험관리가 더욱 필요하므로 공급업체에 대한 데이터 수집 및 지속적인 위험요소 변화 모니터링을 실시하여 잠재적인 위험을 사전에 감소시키는 것이 필요하다.

## 5.5 위조품 관리 방안

DCMA에서 2015년 7월에 발행한 DCMA-INST 1205 위조방지정책(Counterfeit Mitigation Policy)을 살펴보면, 품보원이 공급업체의 위조품 유입을 방지하기 위한 체크리스트를 활용하여 위조 위험 요인 발생가능성을 고, 중, 저로 분류하여 공급원에 대한 지속적인 모니터링 및 감독 업무를 실시하고 있다. 기품원의 경우에도 공급업체의 위험 관리 수립 시 위조품 관리 방안에 대한 매뉴얼을 활용한다면 위조품의 유입 가능성을 최소화할 수 있을 것으로 판단된다.

## 5.6 데이터 수집 및 관리

4.5 절의 위험추적 및 피드백에서 언급된 데이터들이 지속적으로 수집된다면, 공급업체의 수준을 꾸준히 모니터링 할 수 있으며, 이를 품보활동의 강도를 조절할 수 있는 근거로 삼을 수 있다. 예를 들어, 데이터 상 문제가 나타나지 않으며, 지속적으로 개선이 되는 업체/품목의 경우, 불필요한 품보 절차를 축소하거나 생략함으로써 신속한 납품과 수탁이 가능하다. 업체에는 공정을 지속적으로 관리하고 품질을 개선하고자 하는 동기부여를 제공하며, 품질보증 기관인 기품원의 경우에도 제한된 품보원의 인력을 다 빈도 고장품목, 신규업체 품목 등 상대적으로 더 많은 관리가 필요한 업체/품목에 배치함으로써 전반적인 방산업계의 수준을 높일 수 있을 것이다.

데이터 수집이 지속적으로 이루어진다면, 위험관리 기법인 고장유형 및 영향분석(Failure Mode and Effects Analysis; FMEA)에 기반을 둔 실질적인 위험도 평가가 가능하다. 이러한 데이터를 이용하여 FMEA의 주요 요소인 발생빈도, 영향도, 검출도를 보다 객관적으로 산출할 수 있다.

# 6. 결 론

본 연구에서는 미 군수품 정부품질보증기관인 DCMA와 유럽 정부품보활동에 공통적으로 적용되고 있는 AQAP-2070 교범을 전체적인 프로세스 관점에서 분석하여 현재 기품원이 수행하는 양산단계 군수품 정부품질보증 활동의 품질보증 효율성을 제고하는 방안을 모색하였다.

검토 결과 전체적인 정부품질보증 활동의 형태는 유사하지만, 정부품질보증 활동의 명확화 측면에서 세부적인 지침 및 활동 주기 등 정부품질보증 절차를 구체적으로 명시하는 것이 필요함을 알 수 있었다. DCMA의 경우 제품을 실제로 검사하는 업무에서 프로세스 중심의 예방 중심 품보활동으로의 전환하고 있음을 확인하였으며, NATO AQAP-2070에서도 위험도에 따른 정부품질보증방법을 명시함으로써 업무를 수행하는 품보원의 주관적인 판단에 따른 업무 수행의 차이를 줄여 일관된 품보활동이 이루어지도록 하고 있다. 본 연구에서는 사업장단위 품질보증, 공급업체 위험관리, 데이터 수집 및 관리, 위조품 관리 방안 등 한정된 인력으로 품보활동의 효율성을 제고할 수 있는 방안을 제시하였다.

본 연구에서 제시된 개선 방안들은 민간 기업, 군수품 품질보증 담당 기관, 소요군, 군수업체 등의 다양한 의견 수렴을 통해 지속적으로 보완한다면 군수품 정부품질보증 활동의 효율성을 제고할 것으로 기대한다.

## REFERENCES

- Ahn N. S. 2015. "Suggestion for Enhancement of Product Examination Government Quality Assurance Activity." *Journal of the Korean Society for Quality Management* 43(3):327-340.
- Ahn N. S. 2015. "Suggestion for Change in Risk Management based on Government Quality Assurance Activities of Military Supplies." *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society* 16(9):5914-5923.
- Defense Contract Management Agency(DCMA). 2013. Government Contract Quality Assurance (GCQA) Surveillance Planning DCMA-INST 309.
- Defense Contract Management Agency(DCMA). 2013. Process Review - QA DCMA-INST 311.
- Defense Contract Management Agency(DCMA). 2013. Product Examination DCMA-INST 324.
- Defense Contract Management Agency(DCMA). 2015. Data Collection and Analysis DCMA-INST 323.
- Defense Contract Management Agency(DCMA). 2015. Counterfeit Mitigation DCMA-INST 1205.
- Defense Contract Management Agency(DCMA). 2017. DCMA policy lists, Accessed May 10. <http://www.dcma.mil/POLICIES>.
- Defense Contract Management Agency(DCMA). 2017. Introduction to DCMA, Accessed May 16. <http://www.dcma.mil>.
- Defense Agency for Technology and Quality(DTaQ). 2016. Military Supplies Quality Management Basic Regulation, Revised on September 28. <http://www.DTaQ.re.kr>.
- Defense Agency for Technology and Quality(DTaQ). 2017. Organization Journal Summer.
- Government Accountability Office(GAO). 2016. Counterfeit Parts: DoD needs to improve reporting and oversight to reduce supply chain risk.
- Kim, Y. S., Choi, J. S., Kim, D. H., Noh, J. Y., Kim, K. Y., Lee, I. H., Yoo, J. M., Kim, Y. H., and Jung W. K. 2010. *Defense Quality Management*, Hyungseul Press.
- NATO Standardization Office(NSO). 2015. NATO Mutual Government Quality Assurance(GQA) Edition B, Version 3.
- North Atlantic Treaty Organization(NATO). 2017. [http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics\\_124879.htm](http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_124879.htm), Accessed May 18, 2017.
- Public Procurement Service(PPS). 2017. <http://pps.go.kr>, Public Procurement Service of Korea homepage accessed August 22, 2017.
- Shin, B. C., Byun, J. H., Lee, C. W., Lee, K. Y., Choi, J. S., Woo, H. S., and Seo, B. G. 2015. "Small-Sample Inspection Plans for the New Product Quality Level Evaluation of Finite Population : Focused on Guided Weapons in Development Stage." *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers* 41(5):481-487.
- Shin B. C., Hwang W. Y., Ahn N. S., Kim D. H., Lee G. L., Jang B. K., and Byun J. H. 2016. "Suggestions on en-

hancing the effectiveness of government quality assurance activities for military supplies in production stage.”  
Journal of the Korean Society for Quality Management 44(1):153-166.