

# 국내 무기체계의 국외 위조 부품 도입 적용 방지를 위한 품질보증 정책 연구

김시옥\* · 백원철\*\* · 김동길\*\*\* · 김흥근\*\*\*\*

## A Study on Quality Assurance to Prevent Applying Foreign-Components Procurement Counterfeit Items of Weapon System

Si-Ok Kim\* · Won-Chul Paik\*\* · Dong-Gil Kim\*\*\* · Heung-Geun Kim\*\*\*\*

### 요약

본 연구에서는 무기 시스템의 위조품 적용 방지를 위한 위조품의 관리 방법과 식별 방법에 대해서 알아보고, 위조품 관리 표준과 품질 보증 방법을 제안하였다. 이를 위해서 구체적으로 다음과 같은 3가지 영역에 대한 연구를 수행하였다: 1) 위조품에 대한 일반적인 연구, 2) 해외 구매 부품의 위조품의 관리 방법, 3) 위조품의 품질 보증 방법. 분석한 내용을 바탕으로 위조품 관리 방법, 관리 표준 및 네트워크 구축, 시스템 개선 및 품질 보증 방법 강화 등의 국외 위조 부품 도입 적용 방지를 위한 품질보증 정책 방향을 제안하였다.

### ABSTRACT

The purpose of this study is to establish a quality assurance method and managerial standard through management practices and identification method of counterfeit items as measure to eradicate counterfeit items of weapon system. We have performed a study in three significant terms. First, a general study on counterfeit items. In this part, we have described the definition, cause and control need of counterfeit item. Second, management practice of foreign-purchased counterfeit items. Finally, quality assurance methods of counterfeit items. We have proposed the counterfeit items management method, building managerial standard and network, improvement of a system and strengthening quality assurance method.

### 키워드

Counterfeit Item, Foreign-Procurement Item, Quality Assurance  
위조 부품, 국외 도입, 품질 보증

### 1. 서론

현대의 무기체계들은 급속도로 발전하고 있는 과학

기술의 영향으로 고정밀화, 첨단화, 고가화되어 복잡  
한 첨단 복합 정밀 무기체제로 개발되고 있는 추세이  
다[1]. 이러한 첨단 무기체계에 적용된 부품들은 빠른

\* 경북대학교 전기공학과 / 국방기술품질원  
선임연구원(kimsiok@dtq.re.kr)

\*\* 레오이노비전 대표(cp@dmsms.co.kr)

\*\*\* 경일대학교 자율로봇공학과(dgkim@kiu.kr)

\*\*\*\* 교신저자 : 경북대학교 전기공학과

· 접수일 : 2020. 07. 14

· 수정완료일 : 2020. 07. 30

· 게재확정일 : 2020. 08. 15

· Received : Jul. 14, 2020, Revised : Jul. 30, 2020, Accepted : Aug. 15, 2020

· Corresponding Author : Heung-Geun Kim

Dept. of Electrical Engineering, Kyungpook National Univ.

Email : kimhg@knu.ac.kr

속도로 발전하는 기술에 비해 장기간 운용되는 특성 때문에 수명주기 동안 노후화 및 단종 문제 등을 야기하고, 이는 무기체계의 원활한 획득 및 운용을 방해하는 요소로 부각되고 있다.

또한 부품 생산업체들은 이윤이 낮은 다품종 소량 생산의 군수품 개발 요구에 응하기 보다는 이윤창출을 위해 모듈화된 상용품(COTS, Commercial Off-The-Shelf)을 활용한 개발에 주력함으로써 군사품에 대한 선택의 폭이 제한되고 있는 실정이다.

이로 인해 무기체계 수요자인 소요군은 운용유지와 전투 준비태세 유지를 위한 막대한 비용 부담을 지니게 되고 동시에 최근 사회적으로 이슈화되고 있는 위조부품 유입에 노출되고 있다. 일례로 최근 대한민국 해군 차기 호위함용 조타기가 독일산 정품이 아닌, 국내에서 제작한 위조부품이 사용되었다는 사실이 언론을 통해 보도된 바 있으며, 미국에서도 F-15 전투기의 핵심부품인 비행제어컴퓨터에 위조된 마이크로프로세서(CPU)가 사용되는 등 첨단무기까지 위조부품이 유입되고 있다는 사실이 밝혀지기도 했다.

이러한 사유로 선진국에서는 이미 부품단종 및 상용부품 사용의 증가로 인한 위조부품 유입 가능성에 대한 심각성을 인지하고, 방산산업 공급망(supply chain) 수준에서 활발한 대책활동을 수행하고 있다. 미국을 포함한 선진국에서는 정부·산업기관이 협업하여 커뮤니티 활동을 수행하고, 관련 표준 등을 제정·활용하고 있으며, 위조부품의 발생유형 및 적발유형 등에 대한 통제방향을 제시하고 있다. 특히 미국은 2009년부터 위조부품에 대한 표준을 정립하여 배급업체(Distributor), 소비자(Customer), 시험업체(Test Provider)로 하여금 위조부품 유입 위험을 최소화하기 위한 체계적인 관리활동을 수행하도록 요구하고 있다.

그러나 국내의 경우, 아직 위조부품에 대한 위험인식이 부족하며 이에 대한 통제방안 등 관련 제도가 미비한 것이 현재의 실정이다[2]. 따라서 본 연구에서는 국내·외 위조부품에 대한 발생 및 대응현황과 현재 국내 방산분야에서 수행하고 있는 위조부품 관리 실태를 조사하여 위조부품 유입 차단을 위한 품질보증방안을 정립하고, 효과적인 업무수행과 관리를 위한 제도화 방안을 제시하고자 한다.

## II. 연구 배경

### 2.1 위조부품

국내에서 위조부품은 “속일 목적으로 진짜처럼 보이게 만든 물품” 그리고 “정당한 권한 없는 제3자가 타인의 상표를 불법 부착하거나 타인의 제품을 모방한 제품”으로 정의하고 있으며, 국외에서는 위조부품을 “법적 근거 없이 복제하거나 정품과 대체될 수 있는 전자 부품 그리고 공급업자에 의해 부품의 재료, 성능, 특성이 거짓으로 표기된 전자 부품”으로 정의하고 있다[3]. 미국자동차기술공학회(SAE) 표준 AS5553A(‘13.1월 개정)에서는 위조부품에 대한 정의를 세분화하여 의심부품(Suspect part), 사기부품(Fraudulent part), 위조부품(Counterfeit part)으로 분류하고 있으며, 가장 넓은 범위로 의심부품을 사용하고 사기부품, 위조부품 순서로 범위가 좁혀진다.

구체적으로 의심부품(Suspect part)은 “공급자, 제조업자에 의해 허위 정보가 표기될 가능성이 있는 부품”, 사기부품(Fraudulent part)은 “의심부품 중 소비자의 요구사항은 반영하였으나 허위 정보가 표기된 부품”, 그리고 위조부품(Counterfeit part)은 “사기부품 중 정품처럼 표기는 되어 있으나 소비자를 속이기 위해 복사, 모방, 대체사실이 확인된 부품”으로 정의된다.

우선적으로 무기체계 위조부품에 대한 정의를 정립함으로써 무기체계 공급망 내로 유입되는 위조부품을 단순 불량품 혹은 규격 미달품과 차별화하여 관리할 수 있으나, 아쉽게도 현재 국내에서는 무기체계 위조부품에 대한 구체적인 정의가 확실히 정립되지 않은 실정이다. 현재 각 군에 조달되는 물자들에 대한 품질보증활동을 통해 주어진 품질 요구조건의 충족 여부를 확인하고 있으나 이는 일반적인 품질보증 활동이므로 위조부품을 식별하는 직접적인 방법은 될 수 없다. 위조부품의 정의에서 보는 바와 같이 소비자를 속일 의도를 갖는 품목이기 때문에 일반적인 절차로는 식별할 수가 없기 때문이다. 즉, 국방 분야에서의 위조부품 정의를 명문화하고 이에 대한 인식이 이루어져야만 무기체계에 사용될 수 있는 위조부품을 식별하고 대응할 수 있다.

### 2.2 위조부품 발생원인

위조부품이 발생하는 첫 번째 원인은 급속한 기술

발달로 인한 전자 부품의 생산수명주기의 단축 때문이다. 일반적인 전자 부품의 평균 수명 주기는 3.25년 이내이며, 특히 마이크로프로세서와 메모리의 평균 수명주기는 9개월을 정도이나(Table 1), 무기체계의 수명주기는 12.5년 이상으로 필연적으로 부품단종 문제가 발생한다[4].

표 1. 전자부품별 평균 수명주기  
Table 1. Average life cycle for each electronic component

Item	Average Life Cycle
Linear IC	8 year
Logic IC	6 year
Display	3 year
Gates	2 year
VLSI	2 year
Programmable Logic IC	1 year
Memory	9 month
Electronic component average	3.25 year

반도체 기술발전에 의한 소자의 고집적화는 전력 및 발열 문제를 야기하고, 이는 저전력 집적회로 소자의 일반화로 이어졌다. 이러한 저전력 집적회로 소자로의 전환은 기존 부품과의 전압 레벨 차이 및 패키지 차이를 만들고, 전자부품의 단종문제를 가속화 시키는 요소가 되었다. 전자부품의 패키지가 삽입실장형(through-hole)에서 표면실장형(Surface Mount Technology, SMT)으로 변화되면서 부피가 크고 높은 전압에서 구동되는 삽입실장형 부품이 다수 단종되었다. 한편으로 전자부품의 단종 문제가 심각해지고 무기체계 수명주기가 장기화되면서, 2000년대 이전 제작되었던 전자부품들의 미사용 재고품 가격이 폭등하였다. 이에 군소 전자부품 제작업체들의 모방 제작을 위한 경제성이 확보되어 위조부품의 유통이 증가하는 추세이다.

두 번째 원인은 군용 반도체 부품 시장의 축소이다. 반도체 부품 시장은 컴퓨터 및 통신기술의 발달로 상용시장의 매출이 급성장하고 있으나, 군용 반도체 부품 시장의 매출 점유율은 급격히 감소하고 있다. 그 결과 다수의 반도체 부품 제조업체들이 군용 부품 생산 중단을 하였고, 반도체 부품 시장에서 군용 부품의

획득이 점차 어려워져 부품 조기 노후화 및 단종 문제에 직면하고 있는 실정이다. 이로 인해 군용 시스템 및 모듈 개발업체에서는 상용부품을 적용하여 실질적인 개발을 수행하고 있으며, 이는 결국 상용부품에서 중요한 문제로 부각되고 있는 위조 전자부품의 유입 가능성 증가로 이어진다. 또한 무기체계의 경제성이 중요한 변수가 되어 현 무기체계와 새로운 무기체계에 대한 비용분석 등을 통해 기존 무기체계를 유지한 채 부품의 성능을 개량하는 접근방식이 많이 채택되고 있다. 이로 인해 사용 수명주기가 초기 계획 대비 약 40~90년 정도 연장되고 있으며, 운용 유지단계에서 부품단종 문제는 더욱 심각해지고 있다[5].

### 2.3 위조부품의 영향

최근 사회적으로 이슈화되었던 KTX 위조부품 납품 그리고 원자력 발전소 위조부품 납품 비리 등은 국내에 스며든 위조부품의 현 상황을 대변해 주고 있다. 두 사례는 수입신고필증과 시험성적서 등 품질보증서류를 위조한 것으로 이러한 위조부품은 국가 경제적 손실은 물론 군수제품에 적용될 경우 국가안보 위협에 직결된다는 점에서 위조부품 관리 중요성을 절실히 보여주고 있다. 또한 국방 무기체계에 유입되는 위조부품의 발생건수는 지속적으로 증가추세('05년 : 3,868건 → '08년 : 9,356건)에 있으며 이로 인한 피해가 전 세계적으로 가시화 되고 있다[6]. 위 사례에 비추어 위조부품의 통제 필요성은 다음의 두가지 측면으로 구분하여 볼 수 있다: 1) 총수명주기 비용 증가, 2) 장비 신뢰성 저하에 따른 전투준비 태세 유지 곤란

#### 2.3.1 총수명주기 비용 증가

무기체계의 개발, 양산 및 운용단계에 이르는 총수명주기 과정에서 위조부품이 식별되면 이를 처리하기 위한 예산지출이 불가피해진다. 미국 반도체산업협회에서 발행한 보고서에 따르면 위조부품을 처리하기 위해 반도체 회사가 지출하는 금액은 연간 약 75억 달러이다[7]. 이와 같이 위조부품의 유입은 최종적으로 무기체계를 운용하는 소요군 뿐만 아니라 생산업체에도 위조부품을 교체 및 폐기를 위한 추가비용 지출을 유발하게 된다.

### 2.3.2 장비 신뢰성 저하에 따른 전투준비태세 유지 곤란

과거에는 군수산업 기술이 민수산업 기술보다 우위에 있어 민간산업을 이끌어 왔다면, 현재는 민간산업의 첨단기술력이 장기 운용되는 군수산업에 많은 영향을 주고 있다. 이에 따라 이윤을 우선적으로 추구하는 부품 생산업체들은 민수 시장에 집중하여 상용부품을 개발하는데 주력하고 있으며, 군용 시스템 및 모듈 개발업체는 이러한 현실을 반영하듯 많은 상용부품을 적용한 연구 개발을 진행하고 있다. 이는 군수용 제품에 상용 위조 전자부품이 유입될 가능성을 높이는 계기가 되고 있으며, 장비의 장기적 운용 측면에 있어서 신뢰성 저하라는 결과를 초래하게 되었다.

특히, 현재 국내에는 위조부품을 식별하고 조치할 수 있는 프로세스 구축이 미비한 실정임을 고려할 때, 최근 중국, 동남아 등지에서 생산되는 위조부품과 원 생산업체에서 부품 생산을 중단한 후에 형성되는 2차 시장(After-Market) 부품들의 생산과 유통이 날로 증가할 것으로 예상되며 무기체계 신뢰성에 치명적인 타격을 줄 수 있다. 실제로 미국 회계감사원의 보고서에 따르면 F-15 전투기의 핵심 구성품이라고 할 수 있는 비행제어컴퓨터 등에 위조부품이 사용되었다고 보고하였으며[8], 2014년 국내에서는 해군이 1조 5천 억원의 예산을 투입해 추진 중인 차기 호위함에 위조부품이 사용되었다는 기사가 언론을 통해 보도된 바 있다. 이렇듯 위조부품 반입은 소비자, 즉, 국방분야에 대한 요구를 완벽히 충족시키지 못하게 되며 요구 성능이하의 무기체계를 생산하게 한다. 이는 곧 무기체계의 가동상태 유지를 어렵게 하여 전투태세 적기 대응에 큰 걸림돌로 작용하게 될 뿐만 아니라 이에 따른 추가적인 시간 및 비용은 천문학적으로 증가될 가능성이 높다.

## III. 국외 무기체계의 위조부품 실태

### 3.1 국외 위조부품 실태

미국에서는 오래 전부터 위조부품에 대한 경각심을 갖고 대응을 하고 있다. 지난 2010년 미국 상무부(Department of Commerce) 산하 산업보안기술평가청(Bureau of Industry and Security)에서는 위조전자

부품에 대한 보고서를 발표하였다[6]. 387개의 회사와 단체를 대상으로 부품공급자, 대리점과 중개상, 회로 기관 조립자, 계약자 및 부계약자, 국방부 산하 국방부 직할부대 및 기관 등 5개 분야에 대하여 조사한 결과 약 39%의 기관이 위조부품을 경험한 것으로 나타났다(Table 2). 위조부품의 발생은 국방 분야뿐 만 아니라 매우 다양한 분야에서 발생하고 있다. 보고서에 의하면 11개의 제품 범주에서 위조부품의 발생이 지속적으로 증가하고 있다(Table 3).

표 2. 조직별 위조 전자 부품 적발 횟수  
Table 2. Number of encountering counterfeit electronics components for each organizations

Type of Company/Organization		Encountered Counterfeits	No Counterfeit Incidents	Total
Original Component Manufacturers	Discrete Electronic Components	18	21	39
	Microcircuits	24	20	44
Distributors	Authorized Distributors	10	35	45
	Unauthorized Distributors	44	9	53
Board Assemblers		11	21	32
Prime/Sub Contractors		31	90	121
Department of Defense	DLA Organizations	3	16	19
	Non-DLA Organizations	11	23	34
Total		152	235	387

표 3. 년도별 적발된 위조품 종류  
Table 3. Types of product of counterfeit

Type of Product	2005	2006	2007	2008 (est.)
Industrial/Commercial	1739	4860	3841	2839
Consumer	154	345	398	531
High Reliability - Industrial	49	81	164	488
Qualified Manufacturers List(QML)	49	77	161	261
Critical Safety	42	63	93	277
Qualified Products List(QPL)	16	39	111	144
High Reliability - Medical	1	24	58	105
ITAR Controlled	15	10	67	19
Commercial Aviation	9	15	17	27

### 3.2 위조부품 대응방법

선진국에서는 관과 기업, 협회 등 다양한 그룹 들이 다양한 대응방안을 구축하여 위조부품을 줄이기 위해 노력하고 있으며 크게 다섯 가지로 구분할 수 있다: 1) 공급원 통제, 2) 교육, 3) 위조부품 식별 연구, 4) 규격화 및 5) DB구축.

#### 3.2.1 공급원 통제

위조부품을 피하기 가장 좋은 방법은 원제작사나 원제작사가 인증한 공급업자 및 대리점에서 구매하는 것이다. 위 방법을 사용하면 제품의 추적성과 위조부품에 대한 위험완화, 정품 인증 등 모든 위조부품에 대한 위험성이 현저히 낮아진다. 또한 원제작사 및 원 제작사가 보증한 판매업체에서 구입한 부품의 경우에는 원제작사 제품보증서 확보가 용이하며, 제품 취급, 저장, 운송에 대한 체계적인 방법을 제공해 준다. 아울러 고장이 발생한 경우 고장 분석 및 기술지원이 용이하고 부품의 일치성 확인 및 추적성 관리가 용이하다는 장점도 있다. 하지만 부품의 수급성과 관련하여 원제작사에서 부품을 구입하는 것은 상당히 어렵다. 이러한 경우에는 부품에 대한 원제작사의 COC(: Certificate Of Conformance)나 추적성 획득 자료와 같은 관련 서류에 대한 확보가 중요하다. 또한 부품에 대한 성능 검사(육안 검사, 비파괴 및 파괴 검사, 환경시험 등) 및 수락증명서를 확보하여 부품에 대한 신뢰성을 높이는 것이 중요하다. 이러한 관련 서류 입수도 중요하지만 더욱 중요한 것은 정품을 판매하는 배급업자를 선정하는 것이다. 미국 전자산업협회의 반도체공학 표준체(Joint Electron Device Engineering Council, JEDEC)는 상용 및 군용 반도체 부품의 배급업자가 갖추어야 할 요구사항을 규격으로 제정하여 배급업자 선정에 대한 지침을 제시하고 있다[9].

#### 3.2.2 위조부품 식별 교육

위조부품을 막기 위하여 각종 산업체 및 기관들은 주기적인 교육을 통하여 전문가를 양성하고 있다. 대표적인 교육 기관으로는 IDEA(: Independent Distributors of Electronics Association)가 있다. IDEA는 미국 전자기술 독립 배급업자 협회로서 위조 전자부품 유입의 위험성을 최소화하기 위해 승인된 독립 배급업체에 합리적인 품질경영 정보를 제공하는

국제적 비영리 단체이다. IDEA는 전자부품의 품질보증을 위한 육안검사 가이드라인을 제공하는 위조 전자부품 식별 표준인 IDEA-STD-1010을 기반으로 교육을 실시하여 독립배급업체가 위조 전자부품을 식별할 수 있는 능력을 배양할 수 있게 해준다. 또한, IDEA-ICE-3000인 전문 검사 인증 시험(Professional Inspector Certification Exam)을 통해 전문 위조 전자부품 식별 검사자 자격을 부여하여 전문가 인증 업무도 수행하고 있다. 또한 미국의 교육기관인 CTI(: Components Technology Institute)에서도 위조부품 방지 프로그램과 인증업무를 수행하고 있다. 기관뿐만 아니라 기업에서도 주기적인 보고서나 교육을 통하여 위조부품에 대한 정보를 공유하고 있다. 전자부품 배급기업인 Cyclops Group에서는 위조부품을 피하고 신뢰할 수 있는 부품 구매를 위한 8단계 가이드를 제시하고 있다. 각 단계별로 구체적인 공급자를 선택하는 방법, 제품 수령, 검사 및 시험하는 방법, 품질 관련 규격, 추적성 요구, 위조부품을 위한 검사법, 교육 및 인증, 계획, 시스템 및 과정 및 보고 절차에 대해 제시하고 있다.

#### 3.2.3 위조부품 식별 연구

위조부품을 방지하고 찾아내기 위하여 정부, 기업 및 학회 등에서는 다양한 검사 기법을 연구하고 있다. 품질검사는 위조부품이 시스템에 장착되기 전에 마지막으로 걸러지는 과정이기 때문에 위조부품 식별 기법의 중요성은 처음부터 논의되어 왔다. 최근 발표된 위조부품에 대한 연구 논문에서는 약 10가지 방법의 위조부품 식별 기법을 소개하고 있다[10]. 위조부품이 많이 발생함에 따라 식별기법도 다양화 되고 있으며, 이러한 식별 기법을 통해 많은 위조부품을 검출할 수 있다. Table 4는 위조부품 식별기법에 정리한 것이다. 단일 식별 기법만으로는 식별에 한계가 있으며, 다양한 종류의 식별 기법을 부품의 종류나 사용처를 고려하여 적용해야 위조부품 식별이 가능하다. 과거 전자부품에서는 Parametric 및 Functional test를 많이 사용하였고 효과도 있었지만 최근에는 전자부품의 성능과 구조가 복잡화됨에 따라서 통계적 기법이 많이 사용되고 있다.

### 3.2.4 규격화

미국 등의 일부 국가에서는 다양한 유통경로로 위조부품의 유입이 확산되고, 이로 인한 문제점을 인식하고 사전예방을 위해 위조부품을 인지/식별/판단하기 위한 다양한 요구사항을 정의한 위조부품 관리 규격을 제정하고 있다. 그 중 SAE의 위조 전기전자부품의 예방, 감시 및 판별을 목표로 설립된 G-19 그룹은 Defense Logistics Agency, Defense Contract Management Agency, Ministry of Defence, US Army 등의 다양한 정부기관과 산업체(Boeing, General Dynamics, BAE Systems 등), 산업협회(UK Electronics Alliance, ANSI-ASQ Accreditation Board, Independent Distributors of Electronics Association 등)가 참가하고 있으며, 가장 활발한 활동을 하고 있다. G-19 그룹이 제정한 위조부품 관리를 위한 관련 주요규격은 AS5553, AS6071, AS6081 등이 있으며 이들 규격은 최초의 산출물인 AS5553에 기초하여 확장되었다. 각각의 규격은 다른 특성을 지니며 이들 중 AS5553의 경우 소비자(User)를 대상으로 한 규격이며, AS6071는 테스트를 위한 기준 및 가이드라인을 다루고 있다. 마지막으로 AS6081는 배급업자(Distributor)를 위한 규격이다. G-19 그룹이 위조부품 관리를 위해 만든 다양한 규격들의 상관관계는 Fig. 1과 같다.

### 3.2.5 DB 구축

위조부품을 식별하고 관련 규격을 제정하는 것이 상으로 중요한 것이 데이터베이스 구축이다. 선진국에서는 위조부품의 위험도를 줄이기 위하여 많은 기관에서 위조부품 식별 데이터베이스를 구축하고 공유하고 있다. 그 중 가장 대표적인 예는 GIDEP (Government-Industry Data Exchange Program)이다. GIDEP은 정부와 산업체간 정보교환 프로그램으로 위조부품에 대한 정보를 공유하여 근본적인 위험을 줄이고 있다. GIDEP은 FED(Failure Experiences Data)보고서를 통하여 부품에 대한 문제점, 잠재적인 위험과 위조부품에 대한 데이터를 제공하여 부품에 대한 품질, 신뢰성 등을 향상시키고 있다. 또한 미국의 정보제공 사이트인 ERAI에서는 위조부품에 대한 정보를 체계적으로 알려주는 서비스를 제공하고 있다. ERAI에서는 산업 전반의 위조의심부품의 위험을 줄

이기 위하여 위험성이 높거나 불일치하는 품목과 문제가 있는 회사 및 구매자에 대한 정보를 알려주고 있으며, 위조부품에 대한 제보를 받아서 주기적으로 업데이트를 하고 있다.

표 4. 위조품 식별방법과 위조 방법의 상관표  
Table 4. Correlation between counterfeit identification method and counterfeit method

Detection Methods	Re-cycled	Re-marked	Over produced	Out-of-spec/Defective	Cloned
Low Power Visual Inspection (LPVI)	Low	Low	NA	NA	NA
X-Ray	Low	NA	NA	NA	NA
Microblast Analysis	Low	Medium	NA	NA	NA
Scanning Acoustic Microscopy (SAM)	Medium	NA	NA	NA	NA
Scanning Electron Microscopy (SEM)	Medium	Medium	NA	NA	Low
Material Analysis	Medium	Medium	NA	NA	NA
Parametric Tests	Medium	Low	Low	Medium	Low
Functional Tests	Medium	Low	Low	Medium	Low
EFR Analysis	Medium	Medium	Low	Medium	Low

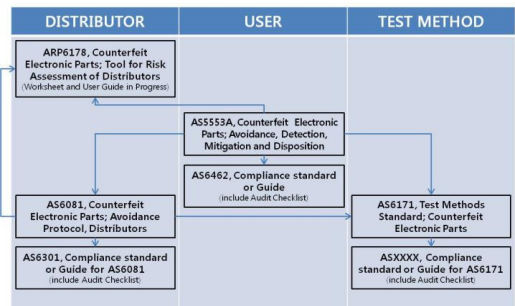


그림 1. G-19의 위조품 관리를 위한 다양한 표준의 상관 관계  
Fig 1. Correlation of various standard for counterfeit item management of G-19

#### IV. 국내 무기체계의 위조부품 관리 방안

국내 방산분야에서는 무기체계 위조부품을 통제하고 이를 식별하기 위한 실질적인 수단이 미비한 실정이다. 그나마 다행스러운 것은 근래에 위조품의 심각성을 인지한 일부 방산업체가 자체적으로 위조품 관리 프로세스를 수립하여 위조품 유입 위험을 최소화하기 위한 노력을 시작했다는 것이다. 본 장에서는 이러한 방산업체의 노력에 밀거름이 되면서 국내 위조부품 대응체계의 한계점을 개선하기 위한 방법으로, 1) 한국형 위조부품 관리규격 구축 방안, 2) 효율적인 위조부품 통제 업무수행을 위한 제도개선 방안, 3) 정보공유 활성화를 위한 네트워크 구축 방안 그리고 4) 위조품 유입 차단을 위한 국외 도입품 품질보증활동 강화 방안에 대해서 제시하였다.

##### 4.1 위조부품 관리규격 구축방안

국내의 현실을 바탕으로 기초 위조부품 관리 규격을 제안하였다. 제안된 기초 위조부품 관리 규격은 크게 일반사항과 단계별 요구사항으로 구분된다. 일반사항에서는 제품실현을 위한 모든 단계에 공통적으로 적용되는 사항을 다루고, 단계별 요구사항에서는 설계, 생산 등 각 단계에서 필요한 위조품관리 요구사항을 정의하였다.

###### 4.1.1 일반 요구사항

일반 요구사항은 1) 정보관리, 2) 보고, 3) 교육, 그리고 4) 통제 항목으로 구성된다. 1) 정보관리에서는 위조부품을 식별하기 위한 자체적인 네트워크 구축을 요구한다. 선진국 규격의 경우 정부가 구축한 GIDEP과 같은 정부에서 관리하는 위조부품 정보 네트워크를 활용하도록 되어 있으나 국내의 경우 정부의 정보 네트워크가 없기 때문에 현재 시점에서는 적합하지 않으며, 향후 발전시킬 필요성이 있다. 따라서 우선은 업체가 자체적인 네트워크를 구축하여 위조부품정보를 확인해야 한다. 2) 보고에서는 업체가 다양한 위조부품 확인 방법을 통해 식별한 위조 의심부품을 정부 기관에 보고하는 것이며, 보고서 통해 발견된 위조 의심부품에 대한 상세 사항(공급선, 확인사항, 문제사항 등)을 보고하도록 한다. 보고된 위조 의심부품은 정부의 재확인을 통해 위조부품 여부를 최종식별하며 위

조부품으로 판별된 경우에 한하여 추후 구축하게 될 위조부품 정보 네트워크에 반영하기 위한 기반 데이터로 활용한다. 3) 교육은 업체의 구성원들에 대하여 위조 의심부품을 정확히 판별하기 위해 전문 교육을 실시함으로써 효과를 극대화 할 수 있도록 요구한다. 그러나 현재 국내에 교육 시설, 교육 과정 등 체계적인 전문교육을 받을 수 있는 시설이 구축되어 있지 않기 때문에 국외에서 위조품판별 교육을 수료한 인원에 의한 전과교육을 활용한다. 이 요구사항도 국내의 교육체계를 확립하여 보다 전문성을 갖춘 인력을 확보할 수 있도록 발전시켜 나가한다. 4) 통제: 업체에서 식별한 위조 의심부품을 다루는 방법에 대한 요구사항이다. 검사에 의해 식별된 위조 의심부품을 정품으로 교체하고 공급업자에게는 의심사항에 대한 명확한 근거를 제시하여 객관성을 확보하여야 함을 요구한다. 또한 위조 의심부품을 납품한 공급선은 페널티를 적용하여 위조품에 대한 유입방지 활동을 수행하도록 요구한다. 추가적으로 정부 품질보증 활동 수립 시 위조 의심부품에 대한 관리를 위해 품질이력 카드를 제출하도록 요구한다.

###### 4.1.2 단계별 요구사항

단계별 요구사항은 제품의 생산 주기에 따라 1) 설계, 2) 구매, 3) 검사, 그리고 4) 생산 및 납품으로 구분한다. 1) 설계단계에서는 선진국의 요구사항과 동일하게 식별 가능한 위조부품을 회피하여 설계하도록 요구한다. 그러나 정부가 구축한 위조부품 정보 네트워크가 없기 때문에 업체의 자체적으로 구축한 정보망을 사용하여 위조부품을 파악하도록 하였다. 2) 구매 단계는 위조부품을 공급하였던 공급망을 사용하지 않는 것으로 위조부품 공급을 사전에 차단하는 것을 요구사항으로 하며 예외적으로 독점과 같이 불가피하게 사용해야 할 경우 관리수준을 높여 공급되는 부품에 대한 위조여부 검사를 강화하도록 요구한다. 3) 검사 단계에서는 구입한 제품 검사를 위한 방법을 정의하며 위조 의심부품에 대한 체계적인 검사 방법 및 절차를 수립함으로써 최대한의 위조부품을 식별하도록 요구한다. 4) 생산 및 납품단계에서는 발생한 불량부품에 대한 위조여부 검사 수행을 통해 위조 의심부품으로 인한 것인지 분석하도록 요구한다. 검사의 결과가 위조 의심부품에 의한 것으로 판단된 경우 정품

으로 교체하도록 하고 일반 사항의 보고, 통제과정에 따라 정부에 보고 및 해당 공급선에 패널티를 가하여 위조부품을 방지하도록 노력해야 함을 요구한다.

이렇게 제안한 위조부품 관리규격은 현 실태에 맞추어 발전시켜야 한다. 이를 위해서 전문화된 위조부품 식별 및 규격개선을 위해서는 다음과 같은 인프라 구축할 필요가 있다. 1) 첫 번째로 위조부품 정보 네트워크를 구축하여야 한다. 선진국의 경우 GIDEP과 같은 정부와 산업체 간의 네트워크를 구축하여 정보 교환 및 보고를 수행하고 있다. 이 제도는 정부가 통제, 관리하므로 회사 간의 이익관계를 넘어 양질의 정보들을 수집 공유 할 수 있다는 장점이 있다. 따라서 국내의 경우에도 정부가 위조부품 정보 네트워크 구축이 필요한 것으로 판단된다. 2) 두 번째는 위조부품 검사시설의 확충이다. 위조부품 식별을 위한 검사방법은 기본적인 외관검사부터 X-Ray나 XRF와 같이 고가의 장비를 이용한 검사까지 다양하지만 보다 정밀한 검사를 위해서는 고가의 장비를 이용한 검사가 이루어져야 한다. 위조부품 검사를 위한 고가의 장비들은 업체에 따라 구축 가능한 곳도 있으나 대부분의 중소 규모의 업체들은 이러한 시설에 대하여 투자할 여력이 없는 것으로 파악된다. 따라서 대기업뿐만 아니라 중소 규모의 업체들도 위조부품에 대한 대응 시스템을 정착시키기 위해서는 위조부품 식별 검사가 가능한 시설을 필요로 하며 이를 위한 시설 확충 및 시험업무를 정부에서 수행하여 중소 규모 업체들에 대한 지원을 수행하여야 할 것으로 판단된다. 3) 세 번째는 교육제도 및 시설 확충이다. 현재의 국내 현실은 위조부품을 검사하기 위한 전문 교육이 전무한 실정으로 체계적인 교육을 전혀 기대 할 수 없는 상황이다. 때문에 현재 제시한 기초규격 상 국외 교육 및 전과교육을 통해 전문 인력을 양성하도록 요구하였으나 국내 자체의 경우에도 전문화된 교육체계를 확충하고 전문 인력 양성을 수행하여 보다 전문적인 위조부품 검사를 수행 할 수 있도록 해야 할 것이다.

#### 4.2 제도개선 방안

국방분야에서 위조부품을 효과적으로 통제하기 위해서는 무기체계 위조부품에 대한 명확한 정의를 관련 규정에 명문화하여 위조부품이나 위조부품으로 의심스

러운 부품을 발견하고 인지하였을 때 시스템적으로 대응할 수 있는 체계를 갖추어야 한다. 이를 위하여 선행되어야 할 것은 무기체계 위조부품에 대한 정의를 설정하는 것이다. 본 논문에서는 위조부품을 “무기체계(비무기체계 포함) 부품을 진품과 비슷하게 만드는 불법적인 상품”으로 정의하고 “부품의 재질, 성능 또는 특징들이 공급망 내의 공급자 및 제작자에 의해 의도적으로 거짓으로 기재되거나 소개되는 불법적이고 인가되지 않은 복제 및 대체품”으로 세부적으로 정의하였다. 무기체계 위조부품의 정의를 설정하는 것은 이를 명문화한다는 중요한 의미를 가지고 있음과 동시에, 무기체계 위조부품을 정의하지 않으면 무기체계 위조부품과 단순 불량품 혹은 규격 미달품과 비교할 수 없다는 사실에서 그 중요성을 찾을 수 있다.

무기체계 위조부품에 대한 정의 설정 후에는 제도 개선이 이루어져야 한다. 모든 제도를 실행함에 있어 실행의 근거가 되는 규정이나 지침의 제정이 반드시 선행되어야 한다. 이를 통해 시스템적으로 대처하고, 담당인원 및 부서의 구성이 가능해져 관련 업무를 명확하고 분명하게 처리할 수 있다.

현재 무기체계 위조부품 관리와 관련된 법규와 규정은 시작단계에 있다. 2020년 3월 방위사업법 시행령이 제정되어 국방기술품질원의 위조부품 방지를 위한 기반을 생성할 수 있었다. 제71조(권한의 위탁)에서 품질보증 수행과정에서 위조부품 방지를 위한 관리 및 위조부품 조사·분석·정보관리의 권한을 주어 업무 수행을 위한 근거를 마련하였고, 방위사업 품질관리 규정 제36조(위조부품 방지)에서 국방품질경영체제 인증 기준에 따라 계약업체가 위조부품 방지를 보증하고, 국방기술품질원에서 확인하는 형식을 규정하였다. 국방품질경영시스템 KDS 0050-9000-4에서는 8.1.4 위조 또는 변조의 방지 규정을 두어 제품을 위조하거나 위조품의 사용 및 고객에게 위조품의 인도를 예방하기 위한 적절한 방법을 문서화된 정보로 유지하여야 하는 조건을 요구하고 있다. 이에 따라 효율적 업무수행을 위해서는 앞서 언급한 다양한 위조부품 방지 표준을 바탕으로 국내 실정에 맞는 지침서를 개발하여 정부, 업체, 검사기관 등에서 위조부품 방지 업무에 활용할 수 있게 하여야 할 것이다.

이와는 별도로 방위사업청 계약관리본부에서 조달 계약하는 모든 계약서의 특수조건에 계약 업체는 의



무적으로 무기체계에 위조부품이 포함되지 않도록 통제 및 관리에 대한 수행과 책임을 지도록 명문화해야 한다. 그리고 계약업체는 위조부품 통제 및 관리를 위해 업체 품질보증 부서의 인원은 정부에서 지정하는 교육(위조부품 식별, 통제 및 관리 등)을 받도록 의무화하여, 위조부품이 무기체계에 혼입되지 않도록 계약업체에게 경각심을 갖도록 해야 한다.

### 4.3 정보 공유를 위한 네트워크 구축 방안

위조부품을 관리하기 위해서는 축적된 데이터와 정확한 정보가 가장 중요하다. 이러한 부품 정보는 부품명, 재고번호, 위조 발생 경위 및 로트번호 등 많은 정보가 포함되어야 한다. 부품 정보를 수집하여 공유 및 전파하고, 수집된 정보를 분석하여 효과적인 위조부품 대응방안을 실행해야 한다. 이를 위해서는 위조부품에 대한 풍부한 데이터베이스와 이 정보를 사용자가 적절히 활용할 수 있도록 가공, 분석할 수 있는 전산화 체계가 필요하다. 이를 위한 네트워크 구축은 크게 3가지 관점에서 방안을 수립할 수 있다. 먼저 1) 위조부품에 대한 방대한 데이터를 수집하고 관리하기 위한 정보 수집 및 관리 방안, 2) 수집한 데이터를 바탕으로 부품 위조 데이터 구축 기반을 설계하는 데이터베이스 구축 방안, 마지막으로 3) 정보공유 환경을 구축하기 위한 정보서비스 방안으로 나눌 수 있다. 위조부품에 대한 정보는 워낙 방대하기 때문에 한 번에 정보체계를 구축하기는 어렵다. 그렇기 때문에 부품 정보는 현재를 기준으로 수집 가능한 분야부터 우선 확보하고 점진적으로 부품 수와 정보 분야를 확대하는 방안이 현실적이다. 이를 위하여 기존에 국내에서 보유하고 있는 위조부품 정보와 미국의 주요 위조부품 사이트에서 공지한 위조부품 정보를 전산화하고 정보 체계에 입력 및 공유하여 국방부 및 유관기관이 활용할 수 있도록 하여야 한다.

우선은 GIDEP, ERAI와 같은 유사한 기능을 수행하는 정보공유 체계를 분석하여 위조부품 데이터수집을 위한 수집체계와 검색체계를 설계해야 한다. 이러한 과정을 거쳐 수집된 부품 정보들은 분류, 가공, 저장한 후 정보체계 관리자를 통해 신규 등록, 위조부품 식별 등의 과정을 거쳐 데이터베이스화 된다. 이렇게 저장된 데이터는 통일된 단어 및 용어로 기준정보를 매칭하고 정보체계에 입력하기 위한 데이터로 변환하

여 정확하고 효율적인 위조부품 데이터베이스가 구축되도록 한다. 이러한 과정을 통해 위조부품 관리 데이터베이스가 구축되면 정부기관뿐만 아니라 생산업체의 인가된 사용자가 위조부품에 대한 정보를 검색 및 활용할 수 있으며 또한 각 기관별로 확보하고 있는 정보를 데이터베이스에 등록하여 다수의 사용자가 공유할 수 있는 체계로 운영되도록 한다.

### 4.4 국외도입품 품질보증활동 강화 방안

현재 국내 방산분야에서는 위조품에 대한 체계적인 관리가 이루어지지 않고 있으며, 다만 국외도입품은 중요도에 따라 45개 등급으로 구분하여 품질 보증활동을 수행하는 실정이다. 예를 들면 국외도입품을 중요도에 따라 4개 등급으로 분류하여 1·2등급에 대해서는 초도생산품 위주로 현지 품질보증활동을 하며, 3등급에 대해서는 COC 및 TDS 등 서류확인을 한다. 4등급에 대해서는 품번과 외관 위주의 품질보증활동을 수행하고 있다. 이러한 점을 감안하면 다양한 상황에 대응하는 국외 선진국과는 달리 국내 위조부품 대응 체계는 많은 한계점이 있다: 1) 품질보증활동 측면에서 살펴보면 도입품에 대해 품번, 외관상태 및 서류입증 위주의 품질보증업무를 수행하기 때문에 정품 수입여부를 확인하기 어려움이 있다. 그리고 2) 소량으로 구매되는 도입품일 경우 COC와 TDS가 제공되지 않아 기술적 성능확인에 한계가 있다. 아울러 3) 예산 등의 문제로 현지 수락시험에 대한 참여가 불가하여, 업체가 수행한 시험을 참고로 품질보증업무를 수행함으로써 국외 도입한 무기체계 핵심부품에 대한 직접적인 성능확인이 불가능한 경우도 있다. 따라서 현재 이루어지고 있는 국내 방산분야의 국외도입품에 대한 관리 방식으로는 위변조 확인이 어려운 실정이다. 이에 대한 개선방안을 5가지 관점에서 제안하고자 한다.

#### 4.4.1 업체 품질경영시스템 개선

위조 국외도입품 유입차단을 위한 업체 품질경영시스템 개선이다. 국내 방산업체는 위조 국외도입품의 유입 통제를 위해 자체 관리절차를 수립하고 이행하며, 협력업체가 위조부품 유입 차단에 적극적으로 참여할 수 있도록 교육과 기술지원을 강화해야 한다. 이를 위해 업체 품질경영 시스템에 보완이 이루어져야

할 사항은 먼저 위조부품 유입 개연성이 높은 품목을 검토하여 관리 대상품목을 선정하여야 한다. 예를 들어, 단종이 발생되거나 예정된 품목, 출시한지 오래된 고가의 품목, 신뢰할 수 있는 공급선이 아닌 경우, 원 제작사 COC, TDS가 없는 품목 및 기타, 위조부품이 의심되는 경우 등이 있다. 그 이외에 보완이 이루어져야 할 사항으로 관리방법 및 절차 수립, 검사방법 및 판정기준 수립, 국내·외 협력업체(공급사) 관리계획 정비, 체계업체의 협력업체 교육 강화 및 기술지원 등이 있다.

#### 4.4.2 정부 품질보증방안 구체화

국외도입품에 대한 정부품질보증 방안을 단계별로 구체화 시켜야 한다. 국내 방산업체가 품질경영시스템을 개선한 이후에는 이를 관리·감독하는 정부 품질보증기관은 다음과 같이 품질보증활동 방안을 단계별로 구체화한 후 업무에 적용해야 한다. 먼저 국내 방산업체 품질경영시스템을 점검하여야 한다. 이를 위해 방산업체는 위조부품 예방 활동결과를 정기적으로 제출하여야 하고, 품질보증기관은 프로세스 이행실태를 주기적으로 점검하고 위조부품 관리 프로세스가 구축되지 않은 방산업체에 대해서는 조기에 품질경영시스템이 보완될 수 있도록 구축계획을 통제하여야 한다. 다음으로는 국외 도입품의 업체 품질관리 방안에 대한 검토가 철저하여야 한다. 국내 방산업체는 위조 개연성이 높은 품목과 핵심부품에 대해 품질이력카드를 작성하고 품질보증활동계획서에 포함 하여 정부 품질보증기관에 제출하고 품질보증 기관은 업체가 제출한 국외도입품 품질보증 방안 및 품질이력카드 검토결과와 위조품 유입 개연성, 도면상의 공급원 List와 실제 부품의 공급원 List 비교 결과 등을 종합 검토하여 품질보증 대상 및 등급을 결정하여 직접 검사, 국제 품질보증활동 및 업체 검사 등으로 활동을 구분해야 한다. 품질보증 등급이 정부확인대상 품목으로 설정되면 기술적 성능 입증에 위해 계약업체로부터 원제작사의 COC와 TDS를 제출 받아 유효성 및 규격충족 여부를 확인한다. 추가적으로 필요하다면 관세청 전자통관시스템(UNI-PASS)을 활용하여 수입, 위조여부를 확인한다. 만약 소량 수입품목 등 원제작사가 COC와 TDS를 제공하지 않아 성능 입증이 제한될 경우 체계 부착시험을 통해 주요 성능을 간접 확인하고 위조품

개연성이 높은 경우에는 위조품 검사방법 및 기준에 따라 정밀검사 실시한다.

#### 4.4.3 생산중 품목 점검

생산중인 품목에 대한 위조도입품 여부도 점검 대상으로 포함한다. 기 보유 재고자재 중 위조 개연성이 높은 품목은 전수조사를 실시하여 위조부품 여부를 판단해야 한다. 현재 생산 중인 품목도 위조 개연성이 높은 품목을 우선순위로 설정하고, 도면상의 공급원 목록과 실제 부품 공급원 목록 등의 비교결과를 종합하여 품질보증 대상 및 등급을 결정하고, 원제작사 COC 및 TDS의 유효성 여부 확인 등의 국외도입품 품질보증 절차에 따라 위조도입품 여부를 점검해야 한다.

#### 4.4.4 공급업체 및 공급망 관리

부품의 위조여부를 확인하는 것은 전수조사가 어렵고 확인절차 자체의 비용이 과도하게 투입되는 경향이 있다. 따라서 선제적으로 공급망을 관리할 필요가 있다. 위조부품 납품이력과 주생산품 정보를 통해 특정 공급업체의 위조부품 공급 가능성을 유추할 수 있으며, 국내 방산업체가 납품한 부품일지라도 하부 공급망 관리를 통해 위조부품 납품이 의심되는 부품 계약을 식별할 수 있다. 아울러, ERAI와 같은 위조부품 납품 이력 및 검사 데이터베이스를 활용하여 위조부품의 납품 가능성이 높은 공급업체 및 관련 공급망의 국내 방산시장 진입을 차단하는 형태 공급망을 관리할 필요가 있다.

#### 4.4.5 기존 장비 고도화 및 성능개량

여전히 국내 다수 장비는 삽입실장형 부품을 사용하고 있으며, 이는 위조부품 유입의 큰 요인으로 작용하고 있다. 따라서 노후 장비의 원활한 운영을 위해서는 삽입실장형 부품을 표면실장형으로 대체하는 등의 개량이 필요하다. 무기체계는 장기간의 운용계획 및 성능개량계획에 의해서 운용 및 유지되고 있으므로, 운용계획 수립단계에서 부품단종뿐만 아니라 위조품 발생 상태 등을 종합적으로 고려한다면 성능개량을 통하여 위조부품 유입 문제를 해결할 수 있다.

V. 결 론

현대의 무기체계는 빠르게 발전하는 전자 산업과 IT 기술을 기반으로 한 최신 부품들을 많이 사용하고 있고, 이러한 부품들은 짧은 수명으로 인해 무기체계의 획득, 유지 과정에 부품단종 및 위조부품 유입이라는 위험 요소가 상존하고 있다. 선진국에서는 이러한 위조부품 문제의 심각성을 인식하고 활발한 대책활동을 수행 하고 있다. 반면, 국내에서는 이를 위한 활동이 미미한 점을 감안할 때 위조부품을 식별·관리하기 위한 제도화 방안 수립이 매우 시급한 실정이다. 본 연구에서는 국내에 유입되는 위조 국외도입부품에 대한 관리 방안 정립을 위하여 국외 위조부품 대응현황 등 위조부품 관리에 대해 고찰하고 다음과 같은 개선 방안을 도출하였다.

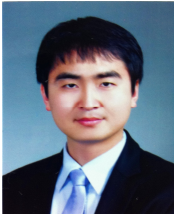
첫째, 국내에 부족한 업체 위조부품 시스템 관리를 위하여 선진국의 규격 및 국내의 현실 분석을 바탕으로 현시점에 적용 가능한 위조부품 관리규격을 제시하였다. 또한 제안 규격의 선진화를 위해 단계적 발전방안을 제시하였다. 둘째, 위조부품 통제와 관련된 효율적인 업무수행을 위한 제도개선 방안에 대해 제시하였다. 이를 위해 방위사업법 및 하부 법령·규정 등에 대한 보완 필요 사항을 도출하여 개정이 필요한 사항을 제시하였다. 셋째, 정보를 공유하기 위한 네트워크 구축 방안에 대해 제시하였다. 세부적으로 정보 수집 및 관리 방안과 수집된 정보를 정제하여 데이터로 축적시키는 데이터베이스 구축 방안, 마지막으로 축적된 데이터를 사용자에게 효과적으로 서비스하기 위한 정보서비스 구축 방안에 대해 제시하였다. 넷째, 국외도입품에 대한 품질보증활동을 강화를 위해 방산업체 품질경영시스템 개선과 정부품질보증활동의 단계별 구체화 그리고 생산 중 품목에 대한 위조도입품 점검방법과 같은 효율적인 업무추진 방안을 제시하였다.

본 논문에 제시한 연구 결과는 향후 국내 방산분야의 위조부품 통제를 위한 기초 자료로 활용할 수 있을 것으로 사료되며, 이러한 개선 방안을 토대로 무기 체계에 유입되는 위조부품에 대하여 보다 효과적인 관리를 수행한다면 향후 국가의 경제적 손실 최소화는 물론 국가안보 증진에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

References

- [1] B. Kim, "Design Conformance Verification of Military FM Radio Set Automatic Test Equipment," *J. of the Korea institute of electronic communication sciences*, vol. 15, no. 3, 2020, pp. 389-396.
- [2] W. Paik and S. Shin, "Research for Proactive and Reactive Obsolescence Management by Aging of Militaries Systems Components," *J. of the Institute of Internet, Broadcasting and Communication*, vol. 19, no. 6, 2019, pp. 213-218.
- [3] SAE standard, AS 5553C : Counterfeit Electronic Parts; Avoidance, Detection, Mitigation, and Disposition, SAE, 2019.
- [4] E. Bick, *New&Improved Life Cycle Codes Updates-Response To AIM Users Regarding The New&Improved LCCs*, TACTech Inc., 1999.
- [5] H. Livingstone, *GEB1 : DMSMS Management Practices*, Government Electronics & Information Technology Association, 2000.
- [6] M. Crawford, T. Telesco, C. Nelson, J. Bolton, K. Bagin, and B. Botwin. *Defense Industrial Base Assessment : Counterfeit Electronics*, U.S. Department of Commerce, 2010.
- [7] SIA Anti-Counterfeiting Task Force, *Winning The Battle Against Counterfeit Semiconductor Products*, SIA, 2013.
- [8] GAO-10-389, *Defense Supplier Base : DoD Should Leverage Ongoing Initiatives in Developing Its Program to Mitigate Risk of Counterfeit Parts*, U.S. Government Accountability Office, 2010.
- [9] JESD31E, *General Requirements for Distributors of Commercial and Military Semiconductor Devices*, Joint Electron Device Engineering Council, 2010.
- [10] U. Guin, K. Huang, D. DiMase, J. M. Carulli, M. Tehranipoor, and Y. Makris "Counterfeit Integrated Circuits: A Rising Threat in the Global Semiconductor Supply Chain," *Proc. of the IEEE* vol. 102, no. 8, 2014, pp. 1207-1228.

저자 소개



**김시옥(Si-Ok Kim)**

2006년 경북대학교 전자전기컴퓨터 학부 졸업(공학사)  
2014년 경북대학교 산업대학원 산업공학과 졸업(공학석사)

2016년 ~ 경북대학교 전기공학과 (박사과정)

2012년 ~ 현재 국방기술품질원 선임연구원

※ 관심분야 : RF power Amplifier, GaN Transistor, Spatial Combiner, Radar & TRM



**김흥근(Heung-Geun Kim)**

1980년 서울대학교 공과대학 전기공학과 졸업(공학사)

1982년 서울대학교 대학원 전기공학과 졸업(공학석사)

1988년 서울대학교 대학원 전기공학과 졸업(공학박사)

현재 경북대학교 전기공학과 교수

2015년 ~ 현재 전력전자학회 명예회장

※ 관심분야 : 교류전동기 제어, 태양광 발전 및 마이크로그리드 시스템



**백원철(Si-Ok Kim)**

2015년 한세대학교 IT융합학과사 졸업 (공학석사)

2019년 한세대학교 IT융합학과졸업 (공학박사)

2007년 ~ 2018년: 미 DoD DMSMS 교육이수

2011년 국방대학교 사업관리 과정 초빙강사

2012년 ~ 2015년 General Atomics Aeronautical UAV 한국 대표

2019년 IIOM 국제학회 한국 대표

2005년 ~ 현재 (주)레오이노비전 대표

※ 관심분야 : 부품단종, 신뢰성



**김동길(Dong-Gil Kim)**

2006년 경북대학교 전자전기컴퓨터 학부 졸업(공학사)

2008년 경북대학교 대학원 전자학과 졸업(공학석사)

2015년 경북대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학박사)

2015년 ~ 2016년 국방기술품질원 선임연구원

2017년 ~ 현재 경일대학교 로봇공학과 조교수

※ 관심분야 : 무선통신시스템, 고장진단, 고장대처 제어, 전자부품단종