

무기체계 형상관리 개선방안 연구 (A study on the Improvement of Configuration Management for Weapon System)

황 인 국, 최 석 철*

Abstract

Configuration management is a process that establishes and maintains consistency of a product with its requirements and configuration information throughout its life cycle.

This paper deals with the improvement of configuration management for weapon system. We analyze configuration management system, organization, human resource, regulations, and automated system of USA. Then we apply the ideas to our proposal for the improvement of configuration management.

The proposal for the improvement of configuration management consists of three parts. The first one is the improvement of configuration management for weapon system by R&D, the second one is the improvement of configuration management for weapon system by foreign acquisition, and the last one is the improvement of configuration management in the aspects of organization, human resource, regulations, and automated system. This paper will be contributed to the activation of configuration management system and the efficiency of acquisition project management.

* 국방대학교 관리대학원

1. 서 론

형상관리는 작전운용성능과 일치하는 무기체계의 정보와 기술자료(규격서, 도면 등)를 문서화하여 개발기술이 사장되지 않고 생산시 적용되어 작전운용성능을 완벽하게 만족시키는 무기체계를 획득하고자 하는 총체적인 활동이다.

국내 무기체계 형상관리는 양산단계 형상관리 업무 이관(1996.1.13)과 형상관리 정보체계 구축사업(2000.8~2002.10)이라는 두 차례에 걸친 큰 변화를 거쳐서 오늘에 이르고 있다. 양산단계 형상관리 업무를 국방품질관리소(품관소)가 인수한 것은 TDP이관 후에는 국방과학연구소(국과연)의 개발팀에 의한 심층 기술검토가 어렵고, 형상변경 소요시간이 과다하게 소요되었다는 사실에 기인하여 형상관리의 신속성, 전문성, 책임성 제고를 위해 내려진 조치였다. 그리고 형상관리 정보체계 구축사업은 품관소의 주관하에 2002년 10월 2단계 사업이 완료되었으며, 2003년 1월부터 시행할 예정이다.

본 연구에서는 무기체계 형상관리 분야를 획득 방법별로 구분하여 현재의 적용실태와 보완 사항을 도출하고 형상관리 관련 조직, 규정, 정보체계 및 성능형 규격 적용시 형상관리에 대한 보완사항을 도출하고 미국의 형상관리체계와 비교하여 효율적인 개선방안을 제시함으로써, 중요성에 비해 상대적으로 연구지원과 투자가 부족한 형상관리 업무에 대한 중요성을 인식하고 형상관리 업무의 활성화를 통해 획득사업관리의 효율성 극대화에 기여하고자 한다.

2. 형상관리의 일반적 고찰

2.1 형상관리의 개념

2.1.1 형상관리의 정의

형상관리는 품목의 기능적 또는 물리적 특성을 식별하여 문서화하고, 그 특성에 대한 변경통제 및 형상식별서(도면, 규격서 등)와 제품의 합치여부를 점검하며, 승인된 형상변경의 이행현황 등 필요한 정보를 기록·유지하는 활동을 말한다.

형상이란 제품화된 품목의 기능적·물리적 특성을 말하며, 규격서나 도면 등 기술자료에 치수·모양·재질·제원·성능의 형태로 표현된다.[5]

2.1.2 형상관리의 발전과정

형상관리의 발전과정은 1798년 Eli Whitney의 Uniformity System 개념으로 시작된 이후 1962년 6월 미 공군에서 최초의 형상관리 표준서가 등장하였으며, 아래의 <표 2-1>의 표준문서의 변천과정으로 요약되는 과정을 거쳐 현재 ANSI/EIA-649가 개정 중에 있다.

<표 2-1> 표준문서의 변천과정[13]

시기	주요내용
1798	Eli Whitney가 Uniformity System 개념으로 소총사업 승인받음
1962.6	미공군 형상관리 표준서 발간
1968.7	DoD5010.19 발간 (형상관리 정책 포함)
1968.9	MIL-STD-482 발간 (형상자료유지)
1968.10	MIL-STD-480(규격서 획득) MIL-STD-481(기술변경)
1992.4	MIL-STD-973 발간
1998	EIA/IS-649 발간
2000.9	MIL-STD-973 취소
2002	ANSI/EIA-649 개정중

2.1.3 형상관리의 목적

형상관리를 수행하는 목적은 가장 저렴한 수명 주기 비용으로 요구된 성능, 운용, 군수지원 및 전투준비를 달성할 수 있도록 노력하는 획득정책을 지원하고 형상변경의 필요성, 소요비용 및 적용시기와 관련하여 이를 관리함에 있어 최대의 효과를 도모하며 연구개발 제품의 생산기간, 품질보증 및 시험평가와 관련된 내용을 최대한 반영하여 제품의 생산성을 향상시키며, 정부 및 업체 상호간에 각종 정책, 절차, 자료, 양식 및 보고서의 일관성을 추구하는 것이다.

2.2 형상관리 주요기능

2.2.1 형상식별

형상관리 대상품목의 기능적·물리적 특성을 식별하여 문서화하는 활동을 형상식별(Configuration Identification)이라 한다.

형상식별은 각각의 형상품목 내부 및 외부 인터페이스를 포함한 형상품목의 형상을 정의하는 기술적인 문서에 기록되는 식별번호의 발행, 관련된 형상문서와 형상품목을 위한 형상기준의 설정 등에 필요한 형상문서의 유형을 결정하는 것이다.

형상식별서의 종류는 다음의 <표 2-2>와 같이 개발단계에 따라 기능형상식별서, 개발형상식별서 및 제품형상식별서로 분류한다.

2.2.2 형상통제

형상식별서가 승인된 후 형상변경을 요할 때 이에 대한 승인·기각 및 승인된 변경사항의 이행 등의 활동을 형상통제(Configuration Control)라 한다.

<표 2-2> 개발단계별 형상식별서[6]

개발단계	형상기준	형상식별서	규격서
개념연구	기능기준	기능형상식별서	체계규격서
탐색개발	개발기준	개발형상식별서	개발규격서
체계개발	제품기준	제품형상식별서	제품규격서

형상통제는 기술변경, 규격완화 및 면제로 구분한다. 설계통제 시에는 규격완화와 면제가 해당되지 않으며, 변경통제 시에는 세 가지 모두 해당된다.[10]

기술변경은 규격제정 이후에 발생하는 물품의 형상, 특성 및 기능 등의 변경을 말하며, 기술변경은 해당 기술 자료 묶음의 수정을 필요로 한다. 기술변경이 제기되면 등급분류를 수행한다.

규격완화는 제품 제조에 앞서 계약서, 규격서 또는 관계문서로 규정하고 있는 성능상 또는 설계상의 필요조건에 미달되는 정도를 일정한 단위 또는 특정기간에 한하여 문서절차에 의하여 허용하는 것이다.

면제는 제품 생산도중 또는 검사를 받기 위하여 제출된 후 규정된 필요조건과 상이한 것이 발견되었으나, 상이한 상태 그대로 또는 추가 인가된 방법으로 재 작업된 후 사용 가능한 것으로 간주되는 경우에 문서절차에 의하여 그 제품을 합격으로 인정하는 것이다.

2.2.3 형상자료유지

형상자료유지(CSA: Configuration Status Accounting)는 승인된 형상식별서, 제안된 형상변경사항, 제안된 형상변경의 추진현황 및 승인된 형상변경의 이행현황 등의 필요한 정보를 기록·유지하는 활동을

말한다. 형상자료에 포함될 내용은 다음과 같다.

- 형상식별서를 구성하는 각종 기술자료
- 각 형상관리품목에 관한 주요 제원
- 형상품목 정보 및 계약자 식별
- 제안서 및 변경제안에 대한 승인내용
- 재고번호, 부품번호 등 목록화자료
- 규격완화 및 면제에 관한 기록
- 장비 수정기록
- 기타 필요한 내용

2.2.4 형상확인

형상확인(Configuration Audit)은 설계형상과 제작형상의 일치성을 확인하는 과정으로 물리적 형상확인과 기능적 형상확인으로 구분된다.

가. 기능적 형상확인

기능적 형상확인(FCA: Functional Configuration Audit)는 형상품목의 성능이 기준화된 규격서에서 규정한 요구 조건과 구조조건에 얼마만큼 일치하는가 하는 정도를 평가한다.

나. 물리적 형상확인

물리적 형상확인(PCA: Physical Configuration Audit)는 형상품목의 기술문서의 제품기준을 확립하는데 이용하기 전에 그 기술문서의 타당성을 확인하기 위하여, 그 형상품목의 기술문서대로 제작한 형상품목의 형상에 대해 수행하는 공식적인 시험이다.

3. 미국 무기체계 형상관리 체계분석

3.1 획득단계별 형상관리

3.1.1 개념 및 기술개발(Concept & Technology Development)단계 형상관리

가. 개념연구 및 기술개발 단계의 개념

임무소요서(MNS: Mission Need Statement)의 승인완료, 요구되는 기술능력의 가용여부 등의 승인기준에 의거 Milestone A에서 개념연구 및 기술개발이 승인되면 개념연구와 체계개발을 위한 부품 기술개발이 수행된다.

나. 형상관리 목적 및 활동

개념 및 기술개발 단계에서의 형상관리목적은 최신 연구결과에 접근하여 획득전략과 정부의 형상관리 계획을 정의, 비교가능한 수명주기비용, 상호운용성, 위험평가 자료를 이용한 선택적인 성능요구사항을 정의 및 체계 획득단계를 위해 조정된 계획을 명확히 하는데 있다.

형상관리 계획 및 관리활동은 다음 단계인 체계개발 및 검증 단계에서의 형상관리를 위한 운용개념과 획득전략을 개발하고, 다음 단계에서의 형상관리를 효과적, 효율적으로 수행하기 위한 자원의 적절한 수준과 정확한 정보를 얻게 해준다.

형상식별 활동은 식별방법을 구현하고 개념탐구 자료와 제안요구사항 초안을 검토하기 위한 프로세스를 검토하며 사업관리와 시스템공학 통합생산팀(IPT)에 참여한다.

형상통제 활동은 개념연구 자료파일과 문서에 대한 버전통제 프로세스를 정립하고 개념평가 자료의 반복적인 검토와 조정을 수행한다.

형상자료유지 활동은 통합생산팀원의 임명을 포함한 기술적 의사결정을 기록하고 연구문서와 요구사항 문서에 있어 개정에 대한 모든 의사결정의 추적을 제공한다.

형상확인 활동은 이 단계에서 적용되지 않는다.[11]

3.1.2 체계개발 및 검증(System Development & Demonstration)단계 형상관리

가. 체계개발 및 검증 단계의 개념

무기체계 소요의 필요성을 재확인, 가용 예산지원 여부 등의 승인기준(EC: Entrance Criteria)에 의거 Milestone B에서 체계개발 및 검증이 승인되면 체계개발을 위한 체계통합과 체계검증이 이루어진다.

체계통합은 하부체계를 통합하고 체계의 위험요소를 최소화시키며, 장비가 운용될 환경에서 사용 가능한 시제품을 제작, 운용요구서에 부합하는 체계통합을 수행한다. 체계검증은 운용요구서와 일치된 체계운용 능력을 구비하고, 개발된 모델과 통합된 상용장비를 요구하는 환경하에서 수행한다.

나. 형상관리 목적 및 활동

적시에 취해지는 효율적인 정부 형상관리 프로세스와 계약자 형상관리 프로세스에 있어 신뢰성을 갖게 한다.

형상관리 계획 및 관리 활동의 기본적인 활동은 전 단계와 동일하다. 추가적으로 이 단계의 형상관리계획을 준비하고 정의하며 다음 단계의 디지털 자료 인터페이스와 자료 요구사항을 정의한다.

형상식별 활동은 기능 기준을 근거로 시스템구격을 개선하고 계약자 규격형태에 동의한다. 각 형상품목에 대한 기준을 확립함으로써, 정부가 형상통제의 권한을 가지는 최상위 수준과 하위 수준의 형상품목 성능규격을 개선한다. 그리고 인터페이스 쟁점사항을 조정하기 위한 인터페이스 관리 위원회 또는 기타 조직을 운영한다.

형상통제 활동은 변경제기, 평가 및 승인을 포함한 2단계의 정부 형상통제 과정과 절차를 확립하고 형상통제 심의위원회(CCB: Configuration Control

Board)를 구성하여 위원을 임명한 후 운영절차를 준비한다.

형상자료유지 활동은 계약자에 의해 제공될 정보를 선정하고 조정한다. 정부 데이터 베이스내의 형상관리 정보의 통합성을 시험하고 확인한다. 형상관리 업무규정이 올바르게 적용되는지 검증하며 계약자 형상자료유지 프로세스를 평가한다.

형상확인 활동은 각 품목에 대한 확인책임자를 정하고, 확인 대상품목과 세부사항을 승인한다. 기준(선) 통제를 유지하기에 적합한 수준으로 기술배포, 형상통제, 형상자료유지에 대한 계약자의 프로세스를 검증한다.[11]

3.1.3 양산 및 배치(Production & Deployment) 단계 형상관리

가. 양산 및 배치단계의 개념

승인된 운용요구서(ORD)의 성능에 일치여부, 인력소요판단, 변형금지 방지를 포함 결정적 프로그램의 정보보호 확인여부 등의 승인기준에 의거 Milestone C에서 양산 및 배치 단계로의 진입이 승인되면 초도생산 및 양산이 이루어진다.

나. 형상관리 목적 및 활동

계약자가 상세설계에 대한 형상통제 권한을 가진 형상품목에 대한 제품기준을 자체적으로 설정하고 준수하는가에 대한 확인을 한다.

형상관리 계획 및 관리 활동은 프로세스 개선, 새로운 배치정보, 지원/유지보수 계획의 변화, 주요 변경 등을 반영하기 위한 형상관리계획서의 수정이 이루어지고, 생산종료, 폐기를 위한 계획을 수립한다.

형상식별 활동은 승인된 기술변경의 결과로 생성되고, 변경된 문서, 하드웨어 및 소프트웨어에 대해서 전 단계에서 정의한 기본적인 형상식별 활동

을 수행한다.

형상통제 활동은 변경제기, 변경평가 및 조치를 위한 형상통제위원회 운영절차를 포함한 정부 형상 통제 절차를 확립하며 계약자 형상통제 프로세스를 평가한다.

형상자료유지 활동에서 계약자와 정부는 계약적 책임분장을 근거로 현재의 형상문서와 각 시스템/형상 품목을 식별한다.

형상확인 활동은 각 확인품목에 대한 확인업무 수행책임자를 선정하고, 확인 대상 품목과 세부사항을 승인한다. 기준을 유지하기 위한 적절한 기술 변경, 형상통제, 형상자료 유지 계약자 프로세스를 검증한다.[11]

3.1.4 운영 및 지원(Operations & Support)단계 형상관리

가. 운영 및 지원단계의 개념

이 단계에서는 전력화된 장비의 전투준비/운용 유지가 수행된다. 비무장화/폐기가 수행될 경우 안전, 보안, 환경에 부합되게 처리함을 원칙으로 한다.

나. 형상관리 목적 및 활동

생산 및 배치단계에서의 형상관리 목적과 동일하다. 형상관리 계획 및 관리 활동은 정부 형상관리 프로세스 실행 절차를 지속적으로 실시한다. 이 단계에서의 형상식별은 승인된 기술변경의 결과로 개정된 문서, H/W 및 S/W를 위한 기본적인 형상 식별 활동과 함께 생산일련번호와 로트번호로 품목을 추적하는 것이다.

형상통제는 변경평가 및 처리를 위해 형상통제위원회 운영절차와 변경개시를 포함한 형상통제 절차를 지속적으로 실시한다.

형상자료유지는 계약의 책임조항에 근거하여

수행되며 형상변경 결과를 기록 및 보고한다.

운영 및 지원단계에서는 정식 형상확인 활동이 일반적으로 적용되지 않는다.[11]

3.2 형상관리 조직/규정/자동화체계

3.2.1 형상관리 관련 조직

형상관리 측면에서 우리의 품관소와 유사한 기능을 수행하는 미국의 조직은 국방 계약 관리국(DCMA: Defense Contract Management Agency)으로서 1991년에 설립되었으며 국방 군수본부(DLA: Defense Logistics Agency)의 한 부서로 조직되었다. 지역본부 예하 계약단위가 크고 복잡한 무기체계의 경우 정부요원이 업체에 상주하는 미국방성 생산 감독기구(DPRO: Defense Product Representative Office)의 조직이 편성되어 있다. DPRO는 국방성이 정부의 이익을 위해 계약 수행 상태를 확인하거나 구매기관(SPO: System Program Office)을 지원하는 기능부서를 계약 업체 내 또는 근처에 두어 계약행정기구 임무 수행의 효율성을 도모한 현장 활동기구이다.

1994년의 조직개편이전 DPRO는 계약관리부서, 프로그램 및 기술지원부서 및 품질보증부서가 편성되어 각기 고유의 임무를 수행하였다. 그러나 개편 이후 각 부서의 구분보다는 계약관리요원, 품질보증요원 및 프로그램 및 기술지원요원이 한 팀을 이루어 임무를 수행하는 체계로 변모하여 각 부서의 견해차이가 발생함으로써 야기되는 시간이나 비용의 위험을 축소하였다.[3]

3.2.2 형상관리 관련 규정

형상관리와 관련된 최상위 규정은 DoD 5000.1 (국방획득규정)과 DoD 5000.2R (MDAPS와 MAIS 획득사업규정)로서 DoD 5000.2R에는 Section 4.3에 형상관리에 대한 언급이 나타나고 있다. 미국의 형상관리 관련 규정 및 지침 중에서 가장 대표적인 것은 MIL-HDBK-61A와 ANSI/EIA-649이다. MIL-HDBK-61A는 '형상관리지침'으로 1997년 9월 30일 최초 작성된 후 2001년 2월 7일 개정되었다. 이 문서는 국방성의 사업관리자들에게 형상관리에 대한 일련의 지침을 제공하고 있다.

ANSI/EIA-649는 '형상관리를 위한 국가적 표준'으로 형상관리의 기본적인 원칙을 제공하고 있다. 획득단계별 형상관리 세부 업무수행에 필요한 형상식별, 통제, 확인 및 자료유지에 관한 각종절차를 설명한 지침서였던 MIL-STD-973의 효력은 2000년 9월 30일부로 취소되었다.

3.2.3 형상관리 자동화체계

가. 형상관리 정보체계(CMIS)

형상관리 정보체계(CMIS: Configuration Management Information System)는 미국 국방성의 형상관리를 지원하기 위한 자동화 도구로서 MIL-STD-973을 기반으로 구축되었으며 그래픽 사용자 인터페이스(GUI: Graphical User Interface) 환경으로 사용자 편의성을 제공하고 신속한 데이터의 조회 및 검색이 가능하도록 설계되었다. 이러한 CMIS의 목적은 제품구조 데이터의 변경과 관리, 기술도면의 온라인조회, 이미지검색을 위한 JEDMICS 저장소와의 인터페이스를 제공하는데 있다.[7]

나. 합동 기술도면 저장소 관리체계

합동 기술도면 저장소 관리체계(JEDMICS: Joint Engineering Data Management Information & Control System)는 1989년 미 해군이 국방군수본부(DLA)와 함께 추진했던 기술도면관리정보 및 통제체계(EDMICS: Engineering Data Management Information & Control System)로부터 시작되어 디지털 저장 및 반환체계(DSREDS: Digital Storage and Retrieval System)라는 육군과 공군의 합동프로그램이 통합된 자동화된 기술도면저장소관리체계이다. 이 JEDMICS로 인해 미국은 3군 상호간의 개발사업비용의 절감과 함께 기술 자료를 군이 사용하여 각종 비용을 절감하는 효과를 보고 있다.[7]

다. 다중 기술변경 자동화 검토체계(MEARS)

다중 기술변경 자동화 검토체계(MEARS: Multi-User Engineering Automated Review System)는 형상관리의 활동 중 형상통제와 관련된 기술변경, 규격완화, 면제 등을 전자적으로 검토, 처리하기 위한 자동화체계로 정의할 수 있다. 1990년에 수행된 CALS 비용이익 분석연구로부터 개념화되었으며, 2001년 8월 발표된 버전 8.3이 최신형이다. 이 최종버전은 다른 체계와의 통합성 및 융통성을 제공하는 XML을 사용하고 있다.[14]

라. 획득 능률화 및 표준화 정보체계(ASSIST)

획득 능률화 및 표준화 정보체계(ASSIST: Acquisition Streamlining and Standardization Information System)는 국방 전 분야의 표준 문서정보관리를 위한 데이터베이스 체계이다. ASSIST는 DODISS (DoD Index of Specification and Standard), SD-4(Standard Document-4) 및 AMSDL

(Acquisition Management Systems and Data Requirements Control List)의 3개의 표준화 데이터베이스로 구성되어 있다.

국방성 규격 및 표준 목록(DODISS)은 군사/성능/상세규격서, 군사표준, 연방규격서 및 표준, 제품 목록, 상품품목기술서 및 국방부적용 비정부/산업규격서 및 표준 등을 포함한다.

SD-4는 표준화 프로젝트 추적 자료를 포함하며, AMSDL은 자료항목기술 목록이다.[15]

3.3 최근 형상관리 발전추세

3.3.1 ANSI/EIA-649 표준 적용

ANSI/EIA-649는 EIA의 G-33 자료 및 형상관리 위원회가 업체형상관리 표준을 개발하기 위한 임무를 시작한 1994년부터 개발되기 시작하였다. EIA 잠정표준인 EIA/IS-649가 EIA의 기술부문 집행위원회(EDEC)의 승인으로 1995년에 발간되었다. 1998년에 EDEC에 의해 EIA표준서가 승인되었으며 2000년 9월 30일부로 무효화된 MIL-STD-973의 대신하는 형상관리의 국가표준서로 자리 잡게 되었으며, 현재 개정 작업을 추진하고 있다.

형상관리 활동은 수명주기 전 기간에 걸쳐 형상관리 기능들의 지속적인 수행과 균형을 요구한다. 형상관리를 수행함으로써 얻을 수 있는 이익은 5개 기능이 서로 상호 보완할 때에 비로소 얻어질 수 있다.

3.3.2 COTS 적용을 위한 형상관리 지침

가. 개요

미국은 1980년대에는 주로 구매비용을 절감하

기 위한 목적으로 상품품(COTS: Commercial Off The Shelf)의 사용을 확대하였다. 그러나 1990년대, 특히 1994년의 규격 개혁발표 이후에는 최신기술(State-of-the-art)의 상품기술을 활용하며, 방산 및 민수산업 기반의 통합을 도모하려는 2가지의 배경으로 COTS의 적용을 장려해오고 있다. 이러한 COTS를 적용한 무기체계의 형상관리를 하기 위한 실무자를 위한 지침은 MIL-HDBK-61A(SE)의 부록에 첨부되어 있다.

나. 형상관리 활동

형상식별과 관련된 문제들은 획득문서의 선택, 성능 기준선 수립과 COTS 품목들이 어떻게 식별되고 표시되는가에 대한 사항을 포함한다.

첫째, 획득문서의 선택은 성능문서가 F3I (Form, Fit, Function and Interface)요소들을 관리하는 사업관리자(PM)에 의해서 사용될 때 COTS의 사용은 획득개혁환경과 어울린다. MIL-HDBK-61A(SE)는 획득시 사용되는 규격서의 우선순위를 정의하고 있다. COTS 제품의 다양한 유형에 사용할 규격문서는 체계복잡도와 COTS 제품이 사업에 미치는 치명도를 이해함으로써 비로소 결정될 수 있다.

둘째, 성능기준(선) 수립은 성능기반획득(PBA: Performance Based Acquisition)에 있어 정부와 계약자는 상세한 설계보다는 오히려 품목의 성능을 통제해야 한다. 그러므로 사업관리자에 의해 요구되어야 하는 유일한 문서는 성능규격서 혹은 획득에 이용된 동등의 문서들이다. COTS 계약자는 그들 편리에 맞게 설계와 제품 기준(선)을 수립할 수 있다. 성능과 인터페이스 수준에서의 통제는 COTS 계약자로 하여금 진부화를 피하고 기술적인 개선에

필요한 변화를 가능하게 한다.

형상통제 활동을 살펴보면 다음과 같다.

COTS 품목을 관리할 때 성능형 규격은 사업 관리자가 형상통제를 할 수 있는 유일한 합법적 수단이다. COTS 공급자의 설계 자료에 대한 권리가 없기 때문에 그것을 변경할 수도 없다. 사업관리자는 공급자에게 생산품에 대해 변경을 요구할 수 있으나 공급자의 동의가 없다면 변경할 권리가 없는 것이다. 변경활동을 수행하는 공급업자들은 종종 제품을 개선하기도 하지만 언제나 기술 자료의 적절한 수정이나 궁극적인 최종 사용자의 계획된 변경활동과 일치되는 행위를 하는 것은 아니다.

형상자료유지 활동을 살펴보면 현재 형상자료유지 체계는 대부분 군사표준의 기준에 맞게 설계되었다. 상용품목의 판매자들은 그들의 생산품을 식별하는데 있어 군 식별 규칙을 따르지 않고 있다. 전형적으로 COTS 제품과 식별서들은 특성, 크기를 초과한다. 개정된 식별서들과 제품번호들은 특별한 특성들을 포함할 수 있고 형상자료유지를 위해 규정된 정상적인 문서의 필드 길이를 초과할 수도 있다. 그러나 오늘날의 정보기술은 불일치성을 보완할 수단을 제공한다. 관계 및 목표지향 데이터베이스 도구의 사용을 통해 COTS 제품의 수리부속에 대해서는 호환성 있는 대체 부속 데이터베이스를 구축하여 공급지원을 할 수 있다.[11]

4. 국내 무기체계 형상관리 실태분석

4.1 연구개발 무기체계 형상관리

4.1.1 정부주도/국과연 관리 업체주도 연구개발 형상관리

가. 개념연구단계 형상관리

국방부에서 개발과제가 승인되면 국과연은 연구개발 계획서를 작성하고 이를 기초로 개념형성 완료 전까지 군의 요구사항을 충분히 반영한 기능형상 식별서를 작성하여 형상통제 심의위원회 심의를 거쳐 연구개발 본부장의 승인을 받는다. 기능형상 식별서(시스템 규격서)는 모방개발 또는 사업성격에 따라 작성을 생략할 수 있다.[9]

개념연구 단계에서의 형상관리 활동에서 가장 중요한 것은 형상관리 계획서의 작성과 최신화를 위한 노력이라고 볼 수 있다.

그러나 연구개발 무기체계 형상관리의 첫 단계인 개념연구 단계에서 형상관리 계획 및 관리 활동이 어떻게 이루어지고 세부활동에 대한 규정이 국방획득관리규정과 국과연의 형상관리 업무절차(1989.3)에 명확하게 명시되어 있지 않아 보완이 요구된다.

나. 탐색개발 단계 형상관리

연구개발부서는 탐색개발 완료 전까지 개발형상 식별서를 작성하여 형상통제 심의위원회 심의를 거쳐 연구개발 본부장의 승인을 받는다. 개발형상 식별서는 모방개발 또는 사업성격에 따라 생략할 수 있다.[9]

이 단계에서 수행되는 개발형상식별서의 작성 및 확정이라는 활동이 완결·승인되지 않은 상태에서 다음 개발단계인 체계개발단계로 전환되는 경우가 발생되고 있어 이에 따른 보완이 요구된다.

다. 체계개발단계 형상관리

연구개발부서는 체계개발 완료 전까지 제품형

상 식별서를 작성한다. 규격화는 형상통제심의위원회 심의를 거친 후, 규격화 업무 절차를 거쳐서 제정되면 기술자료목록(TDP)을 품관소로 이관한다.

이 단계에서 개발형상식별서의 변경을 위해서 국과연 형상관리 업무지침에서는 형상통제 심의위원회의 심의를 거쳐야 한다고 명시하고 있으나 서면이나 회의 성격을 가진 약식으로 대체하고 있는 실정이므로 이에 대한 보완이 요구된다.

라. 양산, 배치 및 운영단계 형상관리

품질보증요원, 계약업체 및 소요군 등은 양산 및 운영단계에서 품관소와 국과연에서 규격화한 품목의 기술 자료에 대해 변경을 승인 받고자할 때에 필요한 기술변경을 제기할 수 있다. 기술변경은 그 내용에 따라 기술변경 제안자가 I급과 II급으로 분류하여 제출한다. 기술변경 제안사항의 처리 우선순위는 기술변경 제안자가 다음과 같이 초급급, 긴급급, 보통으로 구분하여 제출한다. I급 기술변경사항은 심의위원회에서 심의 확정하며 규격제정절차에 따라 처리한다. II급 기술변경사항은 실무위원회에서 심의 확정한다.

규격완화는 치명, 중, 경 규격완화로 분류한다. 규격완화 제안서의 제출 및 검토는 기술변경의 절차와 동일하다. 품관소 분소장은 각 분실장으로부터 보고받은 규격완화 제안서와 검토내용을 실무위원회에 회부한다. 실무위원회는 각 분실에서 검토한 내용을 심의하여 결정하며 품질보증요원은 심의 결과를 제안처에 통보한다.

면제는 치명, 중, 경 면제로 분류하고 면제제안서의 제출 및 검토는 기술변경의 절차와 동일하다.

형상확인 활동시 양산품의 경우 형상통제후 최초 생산품 생산 시에 형상확인을 수행하며 형상확

인 활동의 수행절차는 군수품 품질보증 활동기본규정에 따라 각종 시험평가와 병행하여 수행한다.

형상자료유지 활동은 형상관리책임자가 해당 형상관리품목에 대하여 완전하고 정확하게 제조되었는지 기술문서를 점검하는 것으로, 한 가지 형상을 효율적으로 관리하기 위하여 승인된 형상식별서 형상변경 제안사항 및 변경의 이행현황 등 형상관리품목에 관련된 모든 자료들을 수집, 기록 및 관리한다. 기술 자료목록의 관리에 대한 책임은 형상관리책임자에게 있고 기술자료 유지에 대한 책임은 형상관리과에 있다.

현재 우리나라의 기술변경제안의 처리 절차에 관한 규정에는 기술변경처리 시한이 명시되어 있지 않다. 기술변경제안에 대한 승인 또는 기각 통보가 지연되면 생산업체의 생산일정에 상당한 영향을 주는 것은 자명하다. 처리시한을 명시하여 처리의 신속성을 보장하는 방안에 대한 신중한 검토가 요구된다.

4.1.2 군 관리 업체주도 연구개발 형상관리

가. 개발 단계 형상관리

군 관리 업체주도 연구개발시 개발단계 형상관리의 개념은 정부관리/국과연 관리 업체주도 연구개발 형상관리와 기본적으로 동일하다. 군 관리 업체주도 연구개발시 육군은 전력개발관리단(전력단)이, 해군은 조합단이 공군은 항공사업단이 개발단계의 형상관리를 수행한다. 그러나 일부 군의 경우 형상관리 조직과 담당 실무자가 편성되어 있지 않고 형상통제 심의위원회에 대한 규정이 존재하지 않아 효율적인 형상관리를 수행함에 있어 제한되어 이에 대한 보완이 요구된다.

나. 양산, 배치 및 운영 단계 형상관리

이 단계에서의 군 관리 업체주도 연구개발 형상관리는 정부주도/국과연 관리 업체주도 연구개발 형상관리 절차와 동일하다.

4.1.3 업체자체 연구개발 형상관리

가. 개발단계 형상관리

업체자체 연구개발시 개발단계에서는 품관소로 규격서 초안을 제출하는 시점까지 업체가 형상관리를 자체 수행한다. 품관소는 규격서 초안 접수후 규격서 초안을 검토하며 검토된 규격서(안)는 품관소 분소 규격 심의위원회의 심의/의결을 거쳐 규격 제정을 건의하는 절차를 거치는데 규격제정 건의시 포함되는 문서로는 규격심의서, 규격(제정)심의 품목 내역서, TDP 및 시험평가 결과 보고서 등이 있다.

현행 국방획득관리규정(국방부훈령 699호)의 제 402조부터 제405조까지는 업체자체 연구개발에 관한 조항이 마련되어 있으나 형상관리에 대한 언급이 없어 보완이 요구된다.

나. 양산, 배치 및 운영단계 형상관리

이 단계에서의 업체자체 연구개발 형상관리는 군 관리 업체주도 연구개발 형상관리 절차와 동일하다.

4.2 국외도입 무기체계 형상관리

4.2.1 기술도입생산 무기체계 형상관리

가. 양산이전단계 형상관리

기술도입생산 무기체계 형상관리 활동 중 생산 이전 단계에서는 형상식별활동이 이루어진다. 업체에서는 기술도입 생산계획서를 토대로 형상관리자

료 획득계획을 수립하고 기술자료를 획득하며 필요시 인수한 기술자료를 한국화하며 제작기술검토 및 체계구조를 작성한다. 규격서, 도면, SQAP 및 자료 목록을 포함한 제품규격서(안)를 작성하여 국방부에 심의대상 국방규격(안)을 사전 심의후 작성하여 제출한다. 승인된 규격은 각 품관소 분소 및 업체로 통보되어 형상자료유지의 대상 자료가 된다.[1]

나. 양산, 배치 및 운영단계 형상관리

이 단계에서의 형상관리는 군 관리 업체주도 연구개발 및 업체자체 연구개발 형상관리 절차와 동일하다. 연구개발 무기체계 형상관리와 상이한 점은 미 원도 수정과 관련된 사항과 기술변경 처리 문제가 있다. 미 원도는 기술도입 생산시 인수한 도면 중에서 한국화하지 않은 도면을 말한다. 미 원도에 대한 기술변경이 있는 경우 분기마다 문서 형태로 품관소에 통보된다. 보통 미 원도는 품관소 본부 형상관리과에서 보관하지 않고 품관소 분소에서 보관하며 기술변경통보를 받으면 최초 인수한 미 원도의 원본에 수작업으로 수정을 하며 이 근거를 미원도 기술변경대장에 기록한다. 이는 최신도면을 열람할 수 있는 여건을 제한하는 점이므로 보완이 요구된다.

4.2.2 직구매 무기체계 형상관리

가. 배치이전단계 형상관리

현 국방획득 규정상 상업구매 무기체계 도입시 형상관리는 어떻게 추진하는가에 대한 기술이나 명확한 언급은 없다. 이에 대한 보완이 요구된다. 배치이전 단계에서는 여러 형태로 형상관리의 중요성을 인식하고 협상을 유리하게 이끌 수도 있으며, 계약서 포함 사항에 준용하여 후속 군수지원의 지

속적인 효율성을 기대할 수 있도록 해야하므로 이에 대한 보완이 요구된다.

나. 배치 및 운영단계 형상관리

(1) 공군의 직구매 무기체계 형상관리

형상통제 활동을 살펴보면 외국제작사나 우리의 소요제기부서에서 기술변경 제안을 하며, 공군 군수사의 정비부 각 처에서 형상관리위원회에 상정하고 정비부 전술기처에서는 기술변경심의회 심의 결과를 통보하며 정비창의 설계실은 도면수정사항이 발생되면 도면작성 후 정비부 생산관리처로 송부한다. 정비부 생산관리처는 미 공군에서 발행한 교범을 외국제작사가 작성한 기술변경자료를 함께 인수하여 정비부 전술기처, 정비창 설계실 및 기술변경제안 부서로 송부한다.

형상자료유지 활동을 살펴보면 정비부 전술기처, 정비창 설계실 및 기술변경제안부서는 정비부 생산관리처가 송부한 교범 및 변경된 기술자료를 관리하며, 기술자료의 소요가 발생할 경우 생산관리처에서 외국제작사나 미 공군으로부터 기술자료를 제공 받아 다시 3개부서로 교범 및 도면형태로 송부하여 형상자료유지 활동을 수행한다.[8]

(2) FMS 무기체계 형상관리

FMS(Foreign Military Sales)방법으로 도입된 무기체계의 형상관리는 획득된 기술교범에 대한 제한적인 형태의 형상자료유지 활동만 수행된다고 볼 수 있다. 미국은 FMS대상 무기체계에 Anti-tamper조항이라는 부당변경금지사항을 LOA (Letter of Offer & Acceptance)에 포함시킬 것을 권고하는 한편, 2000년 5월 3일 국방성차관 명의의 '무기체계 획득 프로그램에 있어 부당 변경 금지

기술의 이행지침'을 하달하여 FMS 대상 국가들의 도입장비에 대한 기술변경을 원천적으로 봉쇄하고 있다.

현재 우리나라는 무기체계 형상관리 수행기관이 획득단계별/방법별로 다양하다. 특히 직구매 무기체계의 형상관리는 각군이 수행하기 때문에 통합적인 형상자료의 열람이나 이용이 불가능한 상태이며 대부분의 획득방법에 의한 무기체계의 양산단계의 형상관리를 수행하고 있는 국방품질관리소의 Know-How를 활용하지 못하고 있는 실정이다.

4.3 무기체계 형상관리 공통분야

4.3.1 형상관리 관련 조직

국방획득관리규정(국방부훈령 제699호, 2002.1.10) 제254조는 형상관리의 수행기관을 다음과 같이 분류하고 있다.

첫째, 연구개발품의 개발중 형상관리는 개발 주관 기관이 실시하고 양산 및 운영 기간중 형상관리는 품관소가 수행한다. 둘째, 각군 및 조달본부가 규격을 제정 관리하는 품목의 형상관리는 각 군 및 조달본부가 수행한다. 셋째, 국외 직구매품 형상관리는 필요시 소요군이 수행하고, 기술도입 생산품 형상관리는 품관소가 수행한다.[4]

국방획득관리규정 제254조의 내용을 분석해 보면 다음과 같은 보완사항을 발췌할 수 있다.

첫째, 연구개발 무기체계 형상관리의 개발단계 기간 중의 수행기관이 명확하지 않다. 한편 군 관리 업체주도 연구개발의 개발중 형상관리는 규정상으로는 개발 주관기관인 각 군에서 수행하는 것이 원칙이지만 일부군의 경우 담당조직과 인력이 편성

되지 않았거나 부족하여 형상관리 임무수행을 위한 조직 보완이 요구된다.

둘째, 국외도입 무기체계 중 직구매 무기체계 형상관리는 필요시 소요군이 수행한다고 명시되어 있다. 그러나 일부군의 경우 형상관리 조직이 없어 직구매 무기체계 형상관리의 수행은 제한적일 수밖에 없다.

따라서 형상관리 관련 획득실 업무분장의 개선과 형상관리 관련기관을 단일화시켜 전문화를 추구하는 것이 필요하다.

4.3.2 형상관리 관련규정

무기체계 형상관리에 관한 규정 중에서 최상위 규정인 국방획득관리규정의 제 253조부터 258조까지는 형상관리의 적용품목 및 수행기관과 형상관리 주요기능에 대해서만 서술하고 있다.

국과연은 1989년 3월에 제정한 형상관리 업무절차와 표준화교범, 규격작성서식 및 기술관리 지원업무 안내서 등을 적용하여 정부주도 및 국과연 관리 연구개발 단계의 형상관리를 수행하고 있다.

품관소는 1997년 1월15일 제정하여 4차 부분개정을 거친 '형상관리 업무절차'를 적용하여 생산, 배치 및 운영단계의 형상관리를 수행하는 필요한 사항을 규정하고 있으며, 2000년 5월에는 획득관리규정과 형상관리 업무절차에 따라 형상관리 업무수행시 업무의 효율성 제고와 명확화를 위하여 세부 업무지침을 정한 '형상관리 업무지침'을 제정하였다. 기타 품관소의 관련규정으로는 품관소 연구개발 업무규정 및 업체자체 연구개발 업무규정이 있다.

조달본부는 규격관리 실무지침과 도면관리교범을 적용하여 형상관리 업무를 수행하고 있으며, 각

군은 사업단 자체 형상관리 업무규정을 작성하여 활용하고 있다. 그러나 현재 국방획득관리규정의 조항으로는 형상관리 활동기관이 획득방법 및 획득 단계별로 상이한 실정을 감안할 때 획득관리의 효율성을 위해 보완이 요구된다.

4.3.3 형상관리 정보체계

가. 구축범위 및 표준

형상관리정보체계는 연구개발 및 기술도입생산 무기체계를 대상으로 하며, 대상자료는 규격서, 도면, 자료목록 및 SQAP을 포함하고 전 국방관련 기관과 업체가 활용할 수 있는 체계로 활용하도록 개발되었다. 형상관리 관련업무를 국방망상에서 처리하는 것을 원칙으로 하되 방산업체와는 인터넷을 기반으로 하여 관련업무를 수행하고, 형상자료는 인가된 사용자 PC에서 추가적인 H/W, S/W의 설치없이 국제 및 국방 표준 지침에 따라 상호운용성을 극대화하였다.

타기관 시스템과 연계 및 국방 전 분야 형상정보의 저장 및 관리 유통을 표준화시키려는 목적으로 규격서와 SQAP는 XML(eXtensible Markup Language)로, 자료목록은 EXCEL로, 도면은 Tiff와 STEP(STandard for the Exchange of Product model data)으로 표준을 선정하였다.[2]

나. 보완할 사항

형상관리 정보체계는 품관소뿐만 아니라 국방부, 각군 사업단/군수사, 국과연 및 조달본부의 형상관리 관련 요원들이 이를 활용하여 업무의 신속성과 효율성을 기할 수 있는 체계가 되어야 한다. 특히 무기체계의 개발자와 형상관리 실무자들의 활

용도 중요하지만 무기체계의 사용자인 각군 군수사 및 군수지원부대 실무자를 대상으로 한 형상관리 정보체계에 대한 사용자교육과 홍보는 더욱 중요하다. 그러므로 형상관리 정보체계의 적극적인 활용을 위해서는 체계적인 사용자교육을 통해 기술변경을 비롯한 형상관리 활동의 활성화를 도모하고 각종 기술자료목록을 손쉽게 확인할 수 있는 체계가 요구된다.

5. 무기체계 형상관리 개선방안

5.1 연구개발 무기체계 형상관리 개선방안

5.1.1 정부주도/국과연관리 업체주도 연구개발 형상관리 개선방안

가. 개념연구단계 형상관리

(1) 형상관리 계획 수립 및 추진 정례화

국방획득관리규정 뿐 만 아니라 현재 우리나라의 형상관리 수행기관인 국방품질관리소, 국방과학연구소, 조달본부 및 각군의 형상관리지침과 업무절차의 내용을 살펴보면 형상관리의 4대 주요기능인 형상식별, 형상통제, 형상자료유지 및 형상확인 활동에 대한 사항만을 포함시키고 있다는 것을 알 수 있다.

ANSI/EIA-649 ‘형상관리를 위한 국제표준’을 분석해 보면 형상관리의 주요기능을 5가지로 분류하여 위에서 언급한 4대 기능에 형상관리 계획 및 관리라는 항목을 포함시키고 있다. 또한 미국의 대부분 무기체계 획득사업의 초기단계에서는 형상관리 계획서가 작성되며, 통합생산팀에는 형상관리자가 포함되어 형상관리계획서(CMP)작성 및 최신화

를 주도하고 있다는 것을 주목할 필요가 있다.

이러한 형상관리 계획서가 연구개발 무기체계 형상관리의 경우 개념연구계획서를 작성하는 시기와 병행하여 사업주도 기관의 형상관리 담당자로 임명된 자에 의해 작성되어야 하고 사업의 진행됨에 따라 지속적으로 최신화되어야 한다.

(2) 품관소의 개발단계 형상관리 활동 참여

개발단계의 형상관리는 개발주관기관에서 수행하므로 정부주도/국과연 관리 업체주도 연구개발 사업은 국과연이, 군 관리 업체주도 연구개발 사업은 군이, 업체자체 연구개발사업은 업체에서 형상관리를 수행하고 있다. 규격서(형상식별서)는 획득 방법에 따라 개발주관기관 또는 품관소에서 작성하고 있다. 그러나 개발단계부터 적극적으로 규격화에 참여하지 않은 여건에서 작성된 규격서를 가지고 양산단계 이후의 형상관리를 수행하므로 많은 수정 소요가 발생하고 성능개량사업의 착수에도 지장을 주고 있다. 그러므로 연구개발 사업에 품관소의 형상관리 실무요원을 규격서 작성에 참여시키는 방안이 모색되어야 하고 이 인원들을 형상관리담당자 또는 연구개발관실에서 관리하는 방안이 모색되어야 한다. 이렇게 연구개발 단계부터 참여한 품관소 실무요원들의 해당 무기체계의 기술습득과 규격서 작성 경험은 해당 무기체계가 성능개량사업을 추진하거나 양산단계이후의 형상통제 활동을 원활히 수행할 수 있는 촉매제 역할을 할 수 있을 것이다.

나. 탐색개발단계 형상관리

국방획득관리규정 제255조에서는 ‘형상식별서는 개별단계별로 기능형상식별서, 개발형상식별서, 제품형상식별서로 작성한다.’로 개발단계별 형상식별

서에 관한 사항을 규정하고 있다.

그러나 국과연의 체계개발부서에서는 규격화 이전 단계에서 기능형상 식별서와 개발형상 식별서의 작성은 생략하고 제품 형상식별서만을 급하게 작성하는 사례가 나타나고 있다. 따라서 식별서 생략의 적절성을 검토할 수 있는 체계가 보완되지 않고는 규격서의 신뢰성이 떨어질 가능성이 많으며, 개발단계 전환시 사업주도 형태의 변경이 이루어질 경우 효율적인 사업관리의 저해요인이 될 수 있다.

그러므로 각 개발단계에서 규정된 형상식별서의 작성을 확인하는 체계가 마련되어야 한다.

우리의 획득사업관리 수행환경과 기반여건이 미국과는 현저한 차이가 있음을 고려해 볼 때 핵심 기술의 포함여부, 사업규모, 형상관리 인력의 편성 여부 등을 감안하여 다음의 <표 5-1>과 같은 단계별 형상식별서의 작성기준과 확인체계가 정립되어야 하며, 국방획득관리규정 제255조 2항에 명시된 것처럼 형상통제 및 형상자료유지를 위한 기본 자료로 활용 가능하다.

<표 5-1> 형상식별서 작성기준/확인체계(안)

구분	작성여부			확인체계
	A급	B급	C급	
기능형상 식별서	○	×	×	탐색개발 계획서
개발형상 식별서	○	○	×	체계개발 계획서
제품형상 식별서	○	○	○	체계개발 결과보고서

다. 체계개발단계 형상관리

양산이전의 연구개발 무기체계에 대한 형상통제 심의는 주도 형태에 따라 군과 국과연으로 구분

된다. 국과연은 과제책임자를 위원장으로 한 형상통제 심의 위원회를 운영하여 1, 2급 기술변경에 대한 심의를 실시한다. 심의위원은 과제책임자인 위원장이 임명하게 된다. 이때 심의위원으로 품관소 요원과 수요군의 형상관리 담당자 또는 ILS 담당자를 포함시켜야 한다. 이를 통해 품관소는 양산 이후의 형상통제 활동에 일관성을 부여할 수 있고 수요군 입장에서도 기술변경에 따른 ILS 변경요소들을 사전에 확인하고 차후 개발단계 또는 양산단계에서의 효율적인 군수지원을 도모할 수 있다.

라. 양산 및 배치, 운영단계 형상관리

국방획득관리규정과 품관소 형상관리 업무지침의 형상통제 부분을 살펴보면 기술변경 업무시 처리시한이 명시되어 있지 않다. 사업의 규모가 클수록 기술변경의 처리시한 적용이 요구되며, 우리의 형상관리 업무여건을 감안하여 처리시한 문제를 검토할 필요가 있다. 미국과 같이 사업수행시 통합생산팀(IPT)내에 형상관리 담당자가 타 담당실무자와 동등한 수준으로 업무하는 기반이 확보되는 것이 전제되어야 한다. <표 5-2>는 미국의 기술변경 처리시한을 보여주고 있다.

<표 5-2> 미국의 기술변경 처리시한[12]

구분	미국의 시한기준			비고
	초긴급	긴급	보통	
처리시한	48시간	30일	90일	불가사항: 30일 이내 통보

그러므로 대규모 국책사업의 경우 사업단이 편성되거나 군별로 형상관리 담당자가 임명되어 운용

되는 사업에 한하여는 형상관리계획서에 기술변경 처리시한을 명시하여 사업일정 준수의 중요성을 제고시켜야 한다.

5.1.2 군 관리 업체주도 연구개발 형상관리 개선 방안

가. 개발단계 형상관리

물리적 형상확인인 제작된 형상관리 품목의 형상이 제품 형상식별서와 일치함을 확인하기 위하여 실시한다. 군 관리 또는 정부주도/국과연 관리 업체주도 연구개발 무기체계 사업의 규모에 따라서 별도 형상관리자가 임명되지 않는 경우가 있다. PCA 착수회의 및 종료회의시 ILS 담당자가 PCA 착수회의, PCA수행, PCA 종결회의를 추진하여 개발단계의 기술 자료와 제품과의 일치성을 확인하는 형상관리 개념의 근본 취지에 부합하도록 해야 한다.

나. 양산 및 배치, 운영단계 형상관리

양산 비용이 비록 증가하더라도 차후 종합군수 지원 등의 군수지원 비용이 절감되어 결과적으로는 총 수명주기비용이 절감된다면 그 변경 안은 승인 가능하도록 고려되어야 한다. 제기된 변경 안에 대해서 승인을 하기 위해서는 CCB개최이전에 사전 비용검토가 이루어져야 하는데 기술변경 제안서에 비용분석서가 첨부되지 않고 있다. 그러므로 업체는 기술변경 제안을 하는 경우 비용 분석서를 첨부하도록 해야 하며 이 방안이 실효성을 거두기 위해서는 이 분석서를 검토하기 위해 품관소에 비용분석팀을 신설하거나 지원하는 방안이 전제되어야 한다. 비용분석서를 제출하는 생산자 입장에서는 기술변경을 제안할 때 세밀한 비용분석서가 제출되면

사용자에 의해 비용분석 검토가 이루어지는 것을 인식하여 더욱 투명하고 효율적인 제안을 유도하는 동기로 작용될 것이다.

5.1.3 업체자체 연구개발 형상관리 개선방안

국방획득관리규정 제402조 2항에는 업체자체 개발계획서에 포함할 사항을 명시하고 있으나 업체의 형상관리계획을 포함하고 있지 않고 있다. 그리고 3항에는 업체자체 개발계획을 관련기관에 검토 의뢰하는 연구개발관실이 품관소로 하여금 개발방안, 개발능력 및 국산화계획을 위주로 수행하도록 규정하고 있다. 따라서 효율적인 형상관리 업무 추진을 위하여 <표 5-3>과 같이 규정의 보완이 이루어져야 한다.

<표 5-3> 업체자체 연구개발 관련 개정(안)

구분	주제	개정안
제402조 2항	업체자체 연구개발계획서 포함사항	형상관리계획서
제402조 3항	품관소 주요 검토분야	형상관리 수행능력

5.2 국외도입 무기체계 형상관리 개선방안

5.2.1 기술도입생산 무기체계 형상관리 개선방안

가. 양산이전단계 형상관리

기술도입생산 무기체계 형상관리에서 현재 생산이전 단계에서의 형상관리는 제한적이고 소극적인 형태로 이루어지고 있다. 이는 기술도입생산과 직구매의 획득방법에 대한 협상을 동시에 추진하고

있는 우리의 획득관리 절차의 특성을 잘 이용하지 못하고 있다고 볼 수 있다. 형상관리 계획서는 기술도입 생산 계획서와 관련문서의 작성과 병행하여 품관소의 형상관리 담당자가 작성해야 한다. 절충 교역 협상시 기술자료 획득관련 안전에 관한 사전 협조를 강화하고 대형 사업의 경우는 한시적인 형태의 형상관리팀을 구성하여 중요한 기술자료의 획득이 누락되는 일이 없도록 해야 한다.

나. 양산 및 배치, 운영단계 형상관리

현재 기술도입 생산시 인수하는 기술도면은 미 원도이나 국산화된 부품이나 체계에 대해서는 도면을 한국화하여 관리하고 있다. 기술변경에 따른 한국화도면의 수정은 문제가 없는 반면 미 원도의 최신화는 다음과 같은 문제가 뒤따른다.

첫째 미 원도에 대한 기술변경이 있으면 분기마다 하드카피 형태로 통보가 되는데 해당 실무자인 품관소 분소 실무자들은 제일 처음 받은 원도 원본에 수작업으로 수정을 하고 미원도 기술변경 대장에 기록을 실시하여 유지하고 있는 실정이다.

둘째 형상관리 정보체계를 이용하여 원하는 도면을 열람하고자 하는 경우에 미 원도는 불가능하다. 이를 위해서는 기술도입생산 대상 장비에 대한 협상시 최신 미 원도를 우리의 형상관리 정보체계가 수용할 수 있는 표준으로 사용할 수 있는 상태로 제출하도록 요구하며, 기술변경에 대한 수정도면과 근거를 CD-ROM 형태로 인계하도록 협상 단계부터 강력히 요구하여야 한다.

5.2.2 직구매 무기체계 형상관리 개선방안

가. 배치이전단계 형상관리

국방획득관리규정의 제411조 제안요구서 작성 절차 4항 제안요구서에 포함할 사항을 살펴보면 업체제안서에 포함할 내용을 일반적으로 명시하고 있다. 그러나 초기단계에서의 기술자료 획득이 중요함에도 불구하고 형상관리 수행능력을 점검하고 판매할 무기체계에 대한 형상관리를 어떻게 수행해 나갈 것인가에 대한 계획을 요구하는 항목은 누락되어 보완이 요구된다. 미 국방성은 연구개발 무기체계가 아닌 COTS나 NDI품목을 구매하는 경우 업체의 형상관리 수행능력을 제안서 평가시 가중치로 부여하고 있다. 그러므로 국외도입 무기체계의 형상관리의 효율성을 위해 배치이전 단계에서의 형상관리 방안으로 제안요구서에 형상관리 관련내용을 포함시키는 것은 중요하다. 형상관리 주요 기능별로 포함할 사항을 구분하면 다음의 <표 5-4>와 같다.

<표 5-4> 제안요구서 포함사항(안)

구분	포함사항	비고
형상관리 계획/관리	형상관리 계획서	문서
형상확인	FCA 및 PCA 기술이전	절충교역
형상통제	기술자료 통보방식/형태	CD-ROM

나. 배치, 운영단계 형상관리

원하는 형상자료를 신속하게 검색하고 중복개발의 문제점을 제거하기 위해서는 양산단계의 형상관리를 국방품질관리소로 일원화하여 형상자료가 집중 관리되어 효율적인 군수지원이 이루어질 수 있는 방안이 검토되어야 할 것이다. 이와 관련한

수행기관별 효율적인 업무분장을 위한 개선안은 다음 장의 <표 5-6>에서 제시하였다.

5.3 무기체계 형상관리 공통분야 개선방안

5.3.1 형상관리 관련 조직/인력 측면

가. 형상관리 관련 획득실 업무분장 개선

효과적인 형상관리를 수행하기 위해서는 형상관리 업무와 관련되어 있는 국방부 획득실의 각 부서간의 업무분장을 규정에 <표 5-5>와 같이 명확히 명시하여 개선하여야 한다.

<표 5-5> 형상관리 관련 획득실 업무분장 개선(안)

구분	업무분장
획득 정책관실	· 국외도입 무기체계 형상관리 정책/제도발전/규격작성
연구 개발관실	· 연구개발 무기체계 형상관리 정책/제도발전/규격작성
군수 관리관실	· 양산단계이후의 형상관리 정책/제도발전

나. 형상관리 관련기관의 전문화

앞에서 제시했던 획득실의 업무분장 개선과 더불어 형상관리 관련기관의 전문화가 추진되어야 형상관리의 전문성과 책임성을 달성할 수 있다. 현재 6개기관으로 분산되어 있는 규격제정 및 관리기관을 통합·정비하여 단일 기관(품관소)에서 형상관리의 핵심대상인 규격의 통합 관리를 추진하여, 양산이후 형상관리와의 연계성을 강화하고, 국방 형상관리 분야의 기반여건을 강화하는 한편 규격업무들 단일기관에서 관장하는 것은 국가 표준정책에도 부

합할 수 있는 이점을 얻을 수 있다고 판단된다. 형상관리 관련기관의 전문화(안)은 <표 5-6>과 같다.

<표 5-6> 형상관리 관련기관의 전문화(안)

구분	개발	규격화	양산	배치/운영
				유지
연구 개발	정부주도	국과연	국과연	품관소
	업체			품관소
	주도	각군	각군	품관소
국외도입	업체자체		업체	품관소
	기술도입	외국업체	외국정부/업체	품관소
	직구매			품관소

다. 형상관리 전문인력 보직

앞에서 제시한 형상관리 관련 획득실 업무분장 개선(안)과 함께 다음의 <표 5-7>에서 제시하는 국방부 및 각군의 형상관리 전문인력 보직(안)이 시행되어야 일관성 있는 형상관리를 추진할 수 있는 기반여건이 조성될 수 있다. 국방부의 경우 수년의 수명주기 동안 전반적으로 이루어지는 형상관리의 특성을 고려해 볼 때 연구개발 및 국외도입 무기체계 형상관리에 대한 전체적인 흐름을 조율하고 정책 및 제도를 발전시킬 수 있는 여건을 조성해야 한다. 각군의 경우 군 관리 업체주도 연구개발 무기체계나 직구매 무기체계의 형상관리를 수행하는데 있어 전담요원이 편성되어 있지 않거나 부족하므로 보강이 요구된다.

국방부의 형상관리 담당자 중에서 군수관리관실의 총괄 형상관리 담당자는 양산이후 형상관리에 대한 업무를 조정하며, 국방부의 각 담당자들은 공통적으로 각군 사업단의 형상관리 담당자들의 업무를 조정·통제하고 2개군 이상 공동사업의 경우 형상관리 업무를 수행하여야 한다. 각군의 형상관리

담당자는 군관리 업체주도 연구개발 및 국외도입 무기체계에 대한 형상관리를 수행하여야 한다.

<표 5-7> 형상관리 전문인력 보직(안)

부서	현실태	개선(안)
연구개발관실	·	연구개발 CM
획득정책관실	·	국외도입 CM
군수관리관실	규격화 /형상관리담당	총괄 CM
육군	·	연구개발 CM
		국외도입 CM
해군	형상관리 담당	연구개발 CM
		국외도입 CM
공군	형상관리 담당	연구개발 CM
		국외도입 CM

* CM: Configuration Manager

라. 형상관리 전문인력 교육

형상관리는 무기체계의 전 수명주기 동안 진행되며 특히 기술관리와 군수지원의 핵심을 이루는 요소이므로 관련요원은 이에 상응하는 전문성을 갖춰야 한다. 특히 사업 승인 후 획득방법별로 상이한 형상관리 수행기관에서 각각 임명된 형상관리 담당자의 전문성 함양은 형상관리의 성패를 좌우하는 선결요건이라 할 수 있다.

현재 국방 획득사업을 위한 형상관리 관련 교육체계는 없다. 국방대학교 사업관리 과정의 종합체계과정에 포함되어 있는 군수관리의 소과제로 3시간 할당되어 있을 뿐이다. 그러므로 다음의 <표 5-8>과 같은 형상관리 전문인력을 위한 교육프로그램을 마련하고 국방대학교 사업관리과정의 종합체계과정과 전문단과과정에 설치되어 운용되어야 할 것이다.

이러한 프로그램을 전문단과과정에 포함시킬

수도 있으며, 형상관리를 독립적인 전문단과과정을 2주 또는 그 이상의 기간동안 교육받도록 의무화하는 방안이 바람직할 것이다.

위에서 제시한 교육프로그램이 운용되기 전까지는 미국의 체계관리 대학에서 운용중인 형상관리 교육과정을 이수하고, 미국을 비롯한 주요국의 형상관리 분야의 연구동향과 발전추세에 대한 자료수집을 강화하고, 최근 활발히 이루어지고 있는 형상관리 및 자료관리에 참석할 수 있도록 해외연수를 제도화하는 방안이 모색되어야 할 것이다.

<표 5-8> 형상관리 교육프로그램(안)

구분	1일차	2일차	3일차	4일차	5일차
1주차	형상관리 계획 및 관리	형상 식별	형상 확인	형상 통제	형상 자료 유지
2주차	형상관리 발전과정/ 발전추세	형상 관리 실습			시험, 수료

5.3.2 형상관리 관련규정 측면

현재의 국방획득관리규정의 형상관리에 관련된 내용을 보다 체계적이고 합리적으로 명시되어야 한다. 명시되어야 할 내용은 다음과 같다.

첫째, 획득방법별 형상관리 책임부서의 명확한 업무분장을 명시하며 사업별 형상관리 책임자를 항상 임명하여 형상관리의 중요성을 제고시켜야 한다.

둘째, 형상통제 절차에만 치중한 규정이 아닌 형상관리 주요 기능인 4대요소가 모두 균형 있게 명시되어야 한다.

셋째, 국외도입 무기체계의 형상관리를 위해서

구매국 정부 또는 업체의 형상관리 능력 평가 항목을 제안서 포함사항에 추가해야 한다.

넷째, 기본계약 협상시 또는 절충교역시에 형상관리 항목을 반드시 점검 확인할 수 있는 인원이 포함되거나 보완용 체크리스트를 이용하여 확인할 수 있는 단계 및 절차를 보완해야 한다.

다섯째, 형상관리의 업무분야 중에서 중요한 부분인 자료이관시 발생할 수 있는 관련기관간의 견해 차이를 미연에 방지할 수 있는 조치가 포함되어야 한다.

5.3.3 형상관리 정보체계 측면

형상관리 정보체계의 확산/안정화 단계 사업(Build #2)이 2002년 10월 종료되었다.

형상관리라는 것은 어떤 한 무기체계의 전 수명주기 간에 걸쳐 수행되는 획득관리의 성패를 좌우하는 중요한 요소라는 점과 획득방법과 획득단계에 따라서 형상관리 수행기관이 다양한 우리의 실정을 감안하여 볼 때 형상관리 관련기관의 전문화가 이루어질 때 까지는 형상관리 관련기관간 유기적인 협조체제는 필수적이다.

현재 국방부가 추진하고 있는 국방자원관리 정보체계의 추진방향은 점진적 통합에 맞추고 있으며 형상관리 정보체계가 향후 모든 국방기관의 정보체계와의 연계를 계획하고 있다는 것을 염두에 두고 개발단계의 형상관리를 수행하는 소요군, 국방과학연구소 및 업체의 형상관리 실무요원과 양산이후의 형상관리를 수행하는 국방품질관리소와 수요군의 실무요원들이 형상관리 정보체계를 적극적으로 활용해야 한다. 그러한 관심과 노력의 결집이 있을 때 현재 개발 운용되고 있는 정보체계의 문제점을

도출할 수 있으며, 도출된 문제점이 품관소만의 관점이 아닌 관련기관간의 균형 잡힌 관점이 포함될 수 있을 것이다.

6. 결 론

형상관리는 작전운용성과 일치하는 무기체계의 정보와 기술자료(규격서, 도면 등)를 문서화하여 개발 기술이 사장되지 않고 생산시 적용되어 작전운용성을 완벽하게 만족시키는 무기체계를 획득하고자 하는 총체적인 활동이다.

본 연구에서는 현재 미국의 형상관리 체계를 획득단계별 활동, 형상관리 조직, 규정과 자동화 체계 및 최근 발전추세 등으로 구분하여 분석하고, 국내 무기체계 형상관리 실태를 연구개발 무기체계 형상관리, 국외도입 무기체계 형상관리 및 무기체계 형상관리 공통분야의 3가지 분야로 구분하여 개선 및 보완이 요구되는 분야를 도출하였다.

이러한 개선방안들은 형상관리가 가지고 있는 수명주기 기간에 걸친 통합성과 연계성을 고려해 볼 때 형상관리 관련조직 보강 및 인력의 전문성을 강화하는 조치와 함께 획득관리 분야에 종사하는 전 인력들이 무기체계 형상관리에 대한 공감대를 형성하며 관련 규정을 개정 및 보완하고 이를 준수하여 획득관리를 수행하려는 노력이 있을 때 효율적인 형상관리를 수행할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 강석현, "기술도입생산 형상관리 CALS 구축방안 연구", 국방대학교, 1998, pp14~15.

- [2] 김정국, 국방 형상관리정보체계 구축소개, 국방 품질관리소, 국방품질지 14호, 2001.4, pp24~30.
- [3] 한상복 외2명, "DPRO 품질보증 전문가과정 해외기술연수 보고서", 1994.10, pp30~33.
- [4] 국방부, 국방획득관리규정(국방부훈령 제699호), 2002.1.10, p92.
- [5] 국방품질관리소, "형상관리 업무절차", 2002.3, 부록#1용어정의.
- [6] 국방품질관리소, "형상관리 업무지침", 2000.5, p10.
- [7] 국방품질관리소, 형상관리 선진사례 및 표준분석, 2000.4, pp2-9~2-14.
- [8] 국방품질관리소, 국방 형상관리 정보체계 운용 개념 기술서, 1999.12, pp3~31.
- [9] 국방과학연구소, "형상관리 업무절차", 1989.3, pp18~22.
- [10] Christopher G. Newborn, "Analyzing the Army's configuration management system applicability to a commercial cataloging system", Naval Postgraduate School, 1997.3, p17.
- [11] 미 국방성, MIL-HDBK-61A "Configuration Management Guidance", 2001.2, pp4-13~4-41.
- [12] 미 국방성, MIL-STD-973, 1992, p36.
- [13] 미 DSMC, 형상관리 교육자료, 1994.
- [14] <http://www.mears.redstone.army.mil>.
- [15] <http://www.acq.osd.mil/io/se/cm&dm>.