論文

회전익기 다품종부품 개발을 위한 형상관리 체계

김현기*, 김학범*, 김성찬*

Configuration Management System for Rotorcraft Multi-Component Development

Hyun-Gi Kim*, Hwakbum Kim* and Sungchan Kim*

ABSTRACT

Medium size rotorcraft consist of approximately 5,000 key components. The components must satisfy the target weight and performance requirement through optimization. Therefore a rotorcraft component has approximately 100 times higher unit cost for mass production than the equivalent of an automobile's, along with huge development cost. Configuration management consists of four main parts : configuration identification, configuration control, configuration audit, and data management.

In development programme, configuration management is one of the methods to save development cost, and setting a well-structured configuration management system according to the Military Standard is an important factor in success of the programme. The paper proposes a configuration management system suitable for development of various multi-use components development and presents that the configuration management was performed successfully during dual-use component development programme using the established system.

Key Words : Configuration Management(형상관리), Configuration Identification(형상식별), Configuration Control(형상통제), Configuration Audit(형상확인)

1. 서 론

중형급 회전익 항공기에는 약 5,000여종의 주요 기능부품이 사용된다. 이들 주요 기능부품은 항공기에 장착되기 위해 최적화설계를 통하여 목표중량을 달성하고 요구성능을 상회하여야 한다.

항공기 부품은 개발기간 중 최적설계를 수행하고 그 결과를 기초로 개발 시제품을 제작한다. 이후, 구성품 차원의 인증시험을 거쳐 개발 요구사항에 부합하는 형상을 얻어낸다. 그러나, 이 때의 형상이 해당부품의 개발 요구사항을 모두 만

족하고 있더라도, 장착환경에 대한 체계의 의무사항이 만족하고 있는지 확인이 어렵다. 따라서 통상 항공기에 장착하여 부품의 성능이 만족하는지에 대한 확인이 필요하며, 그 과정에서 체계의 장착설계가 미흡하거나, 개선이 필요할 경우 부품의 기술변경이 같이 이루어지기도 한다. 이 과정에서 한 대의 항공기를 설계/개발하기 위하여 수백, 수천 명의 인력이 투입되는 만큼 동일한 항공기 체계 및 구성품의 형상이 공유되어야 하고 변경사항이 모두 기록되고 공유되어야 한다. 이와 같은 과정은 항공기 감항인증의 한 요소로, 부품 개발시험을 합격한 형상이 항공기에 장착된 상태에서 지상/비행시험을 합격하여야 비로소 최종 제품으로서 인증을 받게 된다. 이러한 개발과정 때문에 항공기 기능부품은 개발비를 제외하고도, 동종의 자동차 부품에 비해 약 100배 이상의 양산 단가와 막대한 개발비가 소요된다.

2012년 08월 20일 접수 ~ 2012년 09월 19일 심사완료
논문심사일 (2012.08.20 1차), (2012.09.19, 2차)

* 한국항공우주연구원 항공계통팀

연락처, E-mail : shotgun1@kari.re.kr

대전광역시 유성구 과학로 169-874

구성품 개발에 있어 개발비를 절감하는 기술관리 수단중 하나가 형상관리이며, 형상관리 체계의 수립은 사업의 성패에 중요요인으로 작용하므로, 군사규격에 의거 항공분야 개발사업의 형상관리 체계 수립이 요구된다. 본 연구에서는 다양한 항공기 기능부품 동시 국산화 개발에 적합한 형상관리 체계를 제안하고자 한다.

1.1 형상관리 개요

항공기 개발에서 형상관리란 항공기의 성능, 요구사항에 따른 기능적 및 물리적 특성, 설계 및 운용 정보를 수립하고 지속적으로 관리하는 업무를 뜻한다. 그림 1은 형상관리의 필요 요소 및 결과물을 나타낸다.

Fig. 1 Required Element in CM[1]

형상관리가 수행되기 위해서는 입력물과 제약 조건, 지원체계가 필요하다. 입력물로는 수행필요성, 사업의 개시, 시스템엔지니어링 요구사항, 기능 분석, 할당 및 분장, 군수지원 및 유지보수 계획, 성능 측정, 의사소통이 있고 제약조건으로는 일정, 자원, 부적절한 계획 및 준비현황이 포함된다. 지원체계는 관리지원과 정부, 계약자, 프로그램 관리, 시스템 엔지니어링, 군수지원 및 품질간의 효율적인 업무관계, 시설, 자원, 인력개발, 참조문헌 및 표준이 해당된다.

1.2 형상관리 목적

형상관리는 최적의 수명주기비용으로 개발 요구사항을 충족시키고, 최적의 설계 및 개발수준을 유지토록 한다. 생산 및 운용지원에 필요한 품목들을 설정하여, 형상통제를 적기에 적용함으로써 효율적인 기술변경(형상통제)을 수행하고 항공기 개발자와 협조하여 형상관리 품목의 표준화 업무에 기여함은 물론 형상관리 방침·절차·자료·양식·보고서 등의 통일성을 유지한다. 형상관리를 통하여 얻을 수 있는 이점은 다음과 같

다:

- 개발품 결과물 규정
- 개발품 형상의 문서화 및 형상변경을 위한 기존 형상 관리
- 각 개발품에 대한 요구사항, 설계 및 정보 식별
- 제안된 변경사항 결정에 앞서 영향성 식별 및 평가
- 수립된 절차에 따라 설계변경 수행
- 제품 규정, 설계변경 관리, 제품 생산, 납품, 운용 및 처리 시 핵심 정보 및 연관성 검색을 위한 형상 정보 체계화
- 요구사항에 따른 실제 제품 형상 인증, 제품 설계변경 취합본 인증 및 기록

형상관리 업무가 누락되거나 적절히 수행되지 않을 경우 발생 가능한 문제점은 다음과 같다.

- 장비 고장을 유발할 수 있는 구성품 장착 또는 교체
- 일정 지연 또는 비용 증가를 유발할 수 있는 예측하지 못한 변경
- 운용 지연을 야기할 수 있는 지원요소와의 부조화
- 정비 문제, 작동정지 시간, 정비시간/비용 증가를 유발할 수 있는 장비와 해당 정비 교본과의 불일치
- 운용효율 저하 및 비용 증가를 유발할 수 있는 기타 상황

1.3 형상관리 적용 범위

부품 개발/생산/장착/운용 단계로 나누어, 전 순기에 걸쳐 다음 기준에 따라 형상관리 품목을 선정한다.

- 비용과 복잡성
- 적용되는 기술의 상태/정도
- 예상되는 형상변경 발생 빈도
- 수리 및 교체 빈도
- 일련번호를 통한 이력관리의 필요성 등

2. 형상관리 업무 및 체계 수립

2.1 형상관리 업무분장

그림 2는 최상위 형상관리 업무 흐름을 나타낸다. 형상관리에는 고객과 개발자가 모두 참여한다. 부품의 성능 및 외부 형상, 운용에 필요한 장비에 대한 총 책임은 고객에게 있으며, 따라서 계약에 명시된 설계 결과물의 형상 식별, 제정

및 통제에 따른 최종 및 일부 세부 결정권은 고객에게 있다. 개발자 역시 생성자료의 성격, 계약상 요구사항 및 자료 소유권에 따라 형상 통제에 대하여 권한을 행사할 수 있다.

Fig. 2 Top Level CM Activity Model[1]

2.1.1 형상관리 업무 구분

수명주기 초반에 형상관리 품목의 기능적/물리적 특성을 식별하여 기준형상을 확립하고, 그 특성의 변경을 통제하며 변경사항 및 변경사항의 이행 현황을 기록/보고/유지하는 업무로 구분하여, 크게 형상식별, 형상통제, 형상확인, 형상현황 유지의 4가지 대표 업무로 구분되며, 이에 따른 구체적인 업무는 표 1과 같다.

표 1. 형상관리 업무 구분

구분	업무내용
일반	형상관리 이행계획 작성 및 승인 의뢰 형상관리 현장운영절차 및 내부절차 제/개정
형상식별	개발 형상식별서, 제품 형상식별서 작성 제품, 기술자료의 식별 기준/지침 제공
대형상통제	1, 2급 기술변경 사내심의회 수행 기술변경, 규격완화/면제 제기 및 형상통제 심의회 참석 (1, 2급) 규격완화 및 면제 업무 수행 자체 및 기관간 ICD 통제 E-BOM 변경 관리
형상확인	기능품(LRU)에 대한 기능적 형상확인, 물리적 형상확인수행
형상현황유지	형상 현황의 주기적인 보고 형상관리 시스템의 개발 및 수명주기 기간 운영
규격화업무	완성제품 형상식별서 규격화 업무 지원 규격화와 변경관리
업체형상관리	협력업체 형상관리 요구사항 작성/제공 협력업체 형상관리 이행계획 접수 및 승인

2.1.2 형상관리 직능별 업무분장

가. 사업관리

- 형상관리 납품물 종합 관리
- 변경 제안서 접수 및 형상관리 부서로 배포
- 비용 부문 대 고객 협의 창구
- 기술변경 품목 개발자 창구
- 기술변경 제안서 접수/형상관리 부서로 배포
- 기술변경 고객 심의결과 협력업체 통보
- 국내 협력업체의 규격화 자료 접수 창구

나. 형상관리

- 형상관리계획 및 절차 수립
- 형상 기준 제시 및 대 고객 확인/승인 획득
- 기술문서/도면에 대한 제품식별체계 수립
- 현장 형상통제 심의위원회 안건 제출 및 참석
- 현장/사업단 형상통제 심의위원회 심의결과 입수 및 공지
- 형상통제 심의위원회, 기술변경 심의위원회 및 현장긴급 기술변경 심의위원회 운영/유지
- 구성품에 대한 형상확인 수행
- 형상현황유지
- 규격화 자료 고객에 제출
- 고객통제 형상관리업무 지원

다. 자료관리

- 형상 식별서(도면, 규격서, 절차서), 기타 자료의 종합 현황을 유지 및 관리

라. 품질보증

- 기술변경 이행/적용 확인 및 최신성 유지
- 구성품의 기능적/물리적 형상확인 수행지원
- 점진적/물리적 형상확인 수행지원

마. 기술관리

- 인터페이스 정보통제/종합관리

바. 개발실무

- 기술변경 요청서작성 및 형상관리 제출
- 현장 형상통제 심의위원회 참석 및 안건 발표
- 기술변경 제기에 대한 검토/답변 및 기술

변경 심의위원회/현장긴급 기술변경 심의 위원회 참석

- 기술변경에 따른 형상 식별서(도면, 규격서, 절차서) 최신화 반영
- 2급-A 기술변경 도면에 대한 평가서 고객 승인 획득
- 구성품에 대한 기능적/물리적 형상확인 참석/수행 지원 및 항공기의 기능적/물리적 형상확인 수행 지원
- 작성/생성한 최신 형상식별서 자료실 등록
- 개발시험(DT) 및 운용시험(OT) 평가 시 참석 및 불만족 사항에 대한 기술변경 발생 시 기술변경 수행
- 지상/비행시험 시 불만족 사항에 대한 기술변경 발생 시 기술변경 수행
- 규격화 자료 작성

사. 운용지원

- 기술변경에 따른 지원장비/기술교범 최신화 유지

2.2 형상식별

형상식별은 수명주기 동안 형상품목을 통제하고 그 상태를 기록, 보고하기 위한 명확한 기준을 점진적으로 설정하고 유지하는 것을 목적으로 하며, 형상 통제, 형상 현황 파악을 위한 기준과 형상품목을 수립 및 유지한다. 형상식별을 통하여 새로운 시스템의 개발, 기존 구성품의 개조, 운용을 위한 제품 구매, 시스템과 구성품에 대한 지원에 대한 동일한 문서가 습득 및 유지 관리 절차의 기준으로 적용되도록 한다. 형상식별 업무에는 품목 및 해당 문서에 대한 참조가 될 수 있는 식별자료가 포함된다. 형상식별의 신뢰도가 지속되기 위하여 형상통제가 적절히 수행될 필요가 있다. 그림 3은 형상식별 업무의 흐름을 나타낸다.

Fig. 3 Configuration Identification Flow[1]

형상식별에서 수행되는 업무는 다음과 같다:

- 품목의 문서, 통제 및 지원을 위한 생산품 구조상 단계별 형상품목 제정
- 각 형상품목의 성능, 기능적 및 물리적 특성, 내/외부 인터페이스를 정의하기 위하여 필요한 형상문서 제정
- 각 형상문서에 관하여 해당 형상품목의 군수지원 계획과 일관성 있는 적절한 기관에 형상통제 권한 부여
- 형상품목 및 형상문서에 대한 식별자료 발행
- 형상품목의 효율적인 군수지원을 위한 형상식별 유지

형상식별서는 형상관리품목 (CI : Configuration Item)에 대해 기준특성을 식별하는 기술문서 형식으로 작성되며, 형상통제, 형상확인 및 형상현황 유지를 위한 기본자료로 사용된다. 이러한 형상식별서는 규격서/도면/자료목록/전산프로그램 등 관련 기술자료를 포함한다. 형상식별은 개발 단계별로 기능형상식별서, 개발형상식별서, 제품형상식별서로 구분한다.

2.2.1 기능형상식별서

기능형상식별서는 형상관리 품목에서 요구되는 기능적 특성을 정의하는 문서로서, 개념 및 기술개발 완료단계에서 개발주관기관에 의해 작성된다. 개발주관기관은 협약체결의 주체로서 개발에 필요한 지원 및 관리의 책임을 갖고 개발을 주도하는 기관을 말한다. 주요문서는 체계규격서와 인터페이스 요구규격서 및 통제문서이며, 작성내용은 다음과 같다.

- 형상관리품목에서 요구되는 모든 기능적 특성
- 체계규격서의 형태 또는 단품개발 계획을 위한 초도품 및 기타식별서의 형태
- 성능만족 여부 확인을 위해 필요한 시험내용
- 형상관리 품목과 관련된 작동요구 영역의 특성
- 설계제한사항 (외형적 부피, 표준화의 구성요소, 재고품목의 사용량, 종합 운용지원 정책)

2.2.2 개발형상식별서

개발 형상식별서는 형상관리를 요하는 품목에 대하여 개발 요구조건을 문서화한 것이다. 추가되는 하위 문서는 개발규격서와 인터페이스 요구규격서로, 시스템을 구성하는 다른 형상관리품목과의 상호 관련사항을 포함하며, 작성내용은 다음과 같다.

- 시스템이나 서브시스템에서 형상관리를 요하는 한 품목 또는 결합체에 대하여 개발 요구 조건을 문서화
- 개발규격서가 추가 되며 시스템을 구성하는 다른 형상관리품목과 상호 관련되는 사항을 포함하여 작성
- 개발규격서 요구, 설계/문서 상호관계, 적용 가능한 기타문서 등의 형태
- 요구사항은 복잡한 형상 관리품목의 효율적 관리, 구성품의 개발 및 통합 촉진, 치명적 또는 상위수준의 구성품에 대한 집중관리를 위해 작성
- 상위수준의 형상관리품목으로부터 요구되는 기능적 특성을 규정
- 기능적 특성의 만족을 입증하기 위한 시험 요구 내용
- 설계 제한사항 (구성요소/부품표준화, 재고품목의 사용량, 종합운용 지원)
- 기타 관련된 필요영역의 요구사항

2.2.3 제품형상식별서

제품형상식별서는 형상관리품목의 제작에 관한 요구사항 및 수락시험에 필요한 요구사항과 조달 시 필요한 요구사항을 기술한 문서로서, 작성내용은 다음과 같다.

- 형상관리품목의 제작, 수락시험 및 조달 시 요구되는 사항이 기술되며 형상확인, 수리 부품의 운용지원을 고려하여 작성
- 획득전략과 운용지원요구의 균형 있고 세분화된 수준으로 제품기준 작성
- 형상관리품목을 위한 개발규격서, 설계기술, 발전된 규격서, 자재, 제품 및 기타의 기술문서를 포함
- 형상관리품목의 기능적, 물리적 특성에 관한 설명 및 요구 성능의 시험을 위해 필요한 기준문서로 작성
- 형상관리품목에 요구되는 모든 물리적인 형태, 장착 및 기능 특성
- 제품수락검사를 위해 지정된 기능적 특성

2.2.4 공정/자재 형상식별서

공정 및 자재 형상식별서는 도면에 언급되며, 규격서 양식 및 내용은 군사규격, 정부 규격서, 공업규격서 적용을 원칙으로 한다.

2.3 형상통제

항공기 개발 시 형상통제를 통하여 체계적 설계변경 관리절차를 수립 및 유지할 수 있다. 형상기준 변경을 위한 행위와 형상변경 승인된 내용의 이행을 위한 통제행위로 주로 결합사항의 시정, 운용상 또는 운용지원상 요구충족을 위한 변경, 순기 비용 절감 및 생산일정 지연방지를 위해 요청된 기술변경, 규격완화 및 면제에 대해 검토·승인을 수행한다. 그림 4는 형상통제 업무의 흐름을 나타낸다.

Fig. 4 Configuration Control Flow[1]

형상통제가 적절히 수행되었을 때 기대되는 일차적 효과는 다음과 같다.

- 설계변경 및 규격완화/면제 사항의 체계적 관리절차 수립 및 유지
- 설계 및 개발 유연성 최적화
- 효율적 운용, 지원, 호환성 및 상호운용성을 위한 설계변경 및 규격완화/면제 수행 절차 관리
- 적절한 형상통제 주체에 의한 완성도가 높고 정확하며 신속한 형상문서 상의 변경사항 관리 및 불필요한 설계변경 및 규격완화/면제 사전 해소

형상통제 절차가 실효성을 갖기 위해서는 이에 앞서 기존 형상문서가 고객에 의해 승인되어야 한다. 시스템 또는 형상에 대한 기능적 형상 기준이 수립되면 고객과 개발주관기관은 설계변경 및 규격완화/면제 관리 절차에 따라 기준 문서 대비 제안된 설계변경 또는 규격완화/면제 요청을 체계적으로 관리하고, 기능적 영향성과 비용을 포함한 총 영향성을 평가한 후 신속히 승인 또는 기각 통보한다. 결정사항에 따라 각 단체는 후속조치 업무를 이행한다.

설계변경, 규격완화/면제 제안은 고객과 계약자가 모두 제기할 수 있다. 고객으로부터 설계변경 또는 규격완화/면제가 제기되는 경우, 고객은 개발주관기관에게 설계변경 제안서 또는 규격완화/면제제안서를 제출하도록 요청하고, 개발주관기관은 규정에 따라 제안서를 고객 측 형상통제 부서에 제출한다. 고객의 형상통제 부서에서는 제안서 및 각 관련기관 검토의견 접수 후 심의를 거쳐 설계변경 또는 규격완화/면제 제안에 대한 승인 여부를 결정하고 후속조치에 필요한 업무를 통보한다. 기술변경, 규격완화/면제 필요성이 개발주관기관으로부터 식별된 경우에는, 고객으로부터의 기술변경 제안서 제출 요청을 제외하고, 동일한 절차에 따라 기술변경 또는 규격완화/면제가 이루어진다. 안전의 등급이 낮은 경우, 즉, 변경에 따른 일정 또는 비용 영향성이 경미하거나 명백한 오류 정정 또는 오기 수정 등, 등급에 따라 개발주관기관 자체적으로 기술변경이 이루어질 수도 있다.

2.3.1 기술변경

공식적인 기술변경 관리는 해당 품목(소프트웨어 포함) 또는 형상식별서의 승인 이후부터 전반적으로 적용된다. 형상관리부서는 모든 변경 제안을 관리하며, 검토/결정을 위한 기술 변경 심의위원회(CRB : Change Review Board)와 형상

통제 심의 위원회(CCB : Configuration Control Board)를 운영하고, 고객이 제기한 경우나 협력업체가 제안한 경우 모두 동일하게 적용한다.

2.3.2 형상통제 회의체 및 기능

회전익기 다품종 개발 기간 동안의 효율적인 형상관리를 위하여 심의위원회를 구성하고, 변경사항의 중요도(기술변경, 규격완화/면제)에 따른 형상통제 업무를 수행하며 세부 임무 및 운영절차는 형상통제회의체 세부 운영절차(CCB/CRB 운영절차, 규격완화/면제처리 절차)를 기준으로 수행한다.

Fig. 5 Engineering Change Process Flow

가. 형상통제 심의위원회 (CCB)

- 1/2급 기술변경, 치명/중/경 규격완화, 치명/중/경 면제에 대한 자체 검토/평가 및 건의
- 기타 필요사항에 대한 검토/평가 및 건의
- 심의위원회 구성(안)
 - i) 위원장 : 사업책임자
 - ii) 위 원
 - 개발책임 및 업무담당
 - 사업관리책임
 - 인증책임

- 국내협력업체 (책임)
 - 기타 위원장이 임명한 자
- iii) 간 사 : 형상관리담당

나. 기술변경 심의위원회 (CRB)

- 1급/2급 기술변경 사항에 대한 영향 받는 형상식별서 및 2급(A/B) 기술변경 도면 사항에 대해 형상변경 사항을 심의 결정하기 위하여 운영
- 심의위원회 구성(안)
 - i) 위원장 : 사업책임자(또는 개발책임)
 - ii) 위 원
 - 개발책임 또는 업무담당
 - 사업관리담당(비용담당)
 - 인증담당
 - 국내협력업체 (책임/업무담당)
 - 기타 위원장이 임명한 자
 - iii) 간 사 : 형상관리담당

2.4 형상확인

형상확인은 기능적 형상확인(FCA, Functional Configuration Audit)과 물리적 형상확인(PCA, Physical Configuration Audit)으로 구분된다.

그림 6은 형상확인 업무의 흐름을 나타낸다.

Fig. 6 Configuration Audit Process Flow[1]

2.4.1 기능적 형상확인(FCA)

기능적 형상확인은 식별된 형상품목을 대상으로 하며, 형상품목이 규격서에 명시된 요구사항을 충족하는지를 확인하기 위하여 수행된다. 크고 복잡한 형상품목 및 구성품에 대해서는 부분품으로 나누어 수행할 수도 있다. 구성품 또는 형상품목의 특정 기능에 해당되는 부분품 별로 기능적 형상을 확인하고 모든 부분품의 형상확인

이 완료된 후 자료를 취합하여 FCA를 수행한다. 통상적으로 기능적 형상확인(은 각각의 형상품목 또는 구성품에 대하여 한 번만 수행하면 되지만, 다음과 같은 경우 예외적으로 기능적 형상확인(과 유사한 형태의 검사 및 시험을 수행한다.

- 기준설계 대비 1급 설계변경이 많은 경우 각 설계변경에 따라 형상품목 또는 구성품의 요구사항 만족성 여부를 확인하기 위하여 수행
- 고객이 상세설계를 통제하는 경우 초도품 검사의 형태로 수행
- 설계변경 또는 신규 계약으로 인하여 신규 형상품목이 식별된 경우 신규 형상품목에 대한 성능을 확인하기 위하여 수행(이 경우, 기존 형상품목의 재시험이 수행될 수 있음)

2.4.2 물리적 형상확인(PCA)

물리적 형상확인은 개발된 형상과 해당부품의 설계문서의 일치성을 확인하기 위하여 수행한다. 또한, 개발자가 형상품목 제작을 위해 따르는 공정을 확인하고, 기능적 형상확인 완료 이후에 발생한 설계변경 사항의 개발 요구사항 만족 여부를 확인하고 인증하기 위하여 수행된다. 상세설계에 대한 통제권이 고객에게 없는 경우, 개발자는 생산설계의 시작점을 정하고 제품의 베이스라인을 설정하기 위하여 내부 물리적 형상확인을 수행할 필요가 있다. 다음과 같은 경우, 특히 협력업체와 고객이 상세 생산 설계를 통제하는 경우, 추가 물리적 형상확인이 수행될 수 있다.

- 기존 생산라인이 장기간 정지 후 재가동된 경우
- 복잡한 형상품목의 생산 계약이 복잡한 경우
- 생산 난이도가 높은 구성품
- 협력업체가 변경된 경우

2.4.3 형상확인 절차

기능적 형상확인(과 물리적 형상확인(시제기 제작 단계별)을 수행하는 품목은 개발자가 선정하여 기술책임자의 검토·확인을 거쳐 승인을 받는다.

점진적인 물리적 형상확인(Incremental PCA)은 각 제작 단위별 초도 제작 분에 대하여 형상확인을 수행 하여 완성품목인 항공기 단계에 이

르는 형상확인 방법으로 수행한다. 형상관리 품목에 대한 효과적인 물리적 형상확인을 위하여 시제 전초기에 대해 초도개발품 검사 시 규격서, 도면대비 작업지침서, 작업내용, 치구, 시험장비를 면밀히 검토하여 제작품에 불일치가 없도록 한다.

표 2. 형상확인 구분 및 대상

형상확인	적용대상
기능적 형상확인	- 최초 생산되는 시제품 - 기능시험을 다수 구성품으로 수행하는 경우는 시험대상 시제품 포함
물리적 형상확인	- 최초 생산되는 생산품

3. 형상관리 절차서

3.1 형상관리 절차서 Tree 수립

그림 7은 형상관리 절차서 Tree를 나타낸다. 여기서, 체계업체는 구성품들을 통합하여 시스템을 구축하는 업체를 말한다.

Fig. 7 CM Procedure Document Tree

3.2 제안된 형상관리 절차서

가. 형상관리일반

- 구성품 형상관리 계획서
- LRU S/W 형상관리 계획
- 업체 형상관리 요구사항
- 구성품 형상관리 체계

나. 형상식별

- 기술문서 관리계획
- 기술자료 번호체계
- 형상관리품목 정의 및 선정 기준서
- 명판 (Nameplate) 적용지침

다. 형상통제

- CCB 운영절차
- 규격완화/면제 처리절차
- CRB 운영절차

라. 형상확인

- 형상확인 (FCA/PCA) 세부 이행 계획서

마. 형상현황유지

- 형상현황유지 계획서
- 형상현황유지 보고서

4. 결 론

본 연구에서는 항공기 기능부품을 개발하기 위한 형상관리 체계를 소개하고, 형상관리의 대표적인 업무인 형상식별, 형상통제, 형상확인 및 현황유지 업무의 목적, 역할, 절차에 대해 정리하였다.

개발구성품의 형상품목에 대한 정확한 최신정보를 제공 및 공유하고 설계변경, 규격완화 또는 면제에 대한 효율적 관리를 위하여 체계적으로 수립된 형상관리 절차는 필수적이다. 형상관리 업무가 누락되거나 적절하게 수행되지 않을 경우 부적절한 구성품 장착, 교체나 예측하지 못한 일정 지연, 비용 증가, 운용 지연, 문서 불일치 등이 발생될 수 있으므로 이를 방지하기 위한 형상관리 체계는 해외 선진 항공회사 및 체계개발 업체에서 다품종 기능부품의 동시개발을 위해 널리 적용하고 있는 기법이다. 국내에서는 최근 KHP 개발에 적용하여 성공적인 형상관리가 수행되었다.

후 기

본 연구는 지식경제부 한국형헬기 민군겸용 구성품 개발사업의 일부이며, 지원에 감사드립니다.

참고문헌

- [1] MIL-STD-973, "Configuration Management", Military Standard, 1992

[2] MIL-HDBK-61, "Configuration Management Guidance", Military Handbook, 20011963, pp.334~338.