

## 한국형발사체 형상 관리

정동호\* · 박종찬\* · 공철원\* · 이효영\*

### Configuration Management of KSLV-II

Dongho Jung\* · Jongchan Park\* · Chulwon Kong\* · Hyoyoung Lee\*

#### ABSTRACT

The Launch Vehicle is made up of one system with several parts gathered together. In order to make the various parts developed in various organizations into one system, it is necessary to confirm all designs at certain point in time. Change after the design fix require controlled process to analyze the impact of the changes, to decide whether or not to make the change, and to verify that the change was implemented as intended. The configuration management procedure implemented in the above manner is also applied to the development process of KSLV-II. The CAD tool and PLM are linked with each other to perform configuration management for the 3D model, 2D drawing, and the configuration identification document.

#### 초 록

발사체는 여러 부품이 모여 하나의 시스템으로 만들어진다. 여러 조직에서 개발되는 여러 부품을 하나의 시스템으로 만들기 위해서는 특정 시점에 모든 설계의 확정 필요하다. 설계 확정 이후 변경은 통제된 절차 속에서 변경의 영향을 분석하고, 변경을 할지 말지 결정을 하고, 변경이 의도된 대로 잘 실시되었는지 확인하는 과정이 필요하다. 한국형발사체 개발과정에도 위와 같은 방식으로 구현된 형상 관리 절차를 적용하고 있다. CAD툴과 PLM을 연계하여 3D모델과 2D도면, 형상식별문서에 대해서 형상관리를 시행하고 있다.

Key Words: KSLV-II(한국형발사체), Launch Vehicle(발사체), Configuration management(형상 관리)

#### 1. 서 론

한국항공우주연구원의 한국형발사체사업본부는 액체로켓을 개발하기 시작한 2000년대 초반부터 3D CAD 프로그램인 Pro/Engineer를 공식

CAD tool로 지정하여 사용하고 있다. 한국형발사체사업본부에서는 KSLV-I 개발을 시작하면서 PLM 환경을 구축하여 운용하였고, KSLV-II를 시작하면서 현재 운용중인 한국형발사체지식포탈을 개발/운용하고 있다. 한국형발사체사업본부는 CAD 모델 관리 시스템의 구축을 위해 PTC사의 PLM 도구인 Windchill 10.2 version을 채

\* 한국항공우주연구원

† 교신저자, E-mail: abcd@hanmail.net

택했고, CAD 툴은 PTC CREO 3.0 version을 선정하였다. 본 논문은 한국형발사체 개발사업에 적용하고 있는 CAD 모델 관리 시스템 중 형상 관리 업무를 적용한 사례에 대해 다룬다.

## 2. 본문

### 2.1 한국형발사체 형상 관리 개요

형상관리를 수행하기 위해서는 형상 식별을 해야 한다. 한국형발사체 개발 과정 중에 생성되는 많은 기술 자료들 중에 형상 관리에 필요한 형상 식별문서는 CAD 데이터로 3D 모델과 2D 도면이 있고, 기술문서로는 개발규격서와 부품목록리스트가 있다.

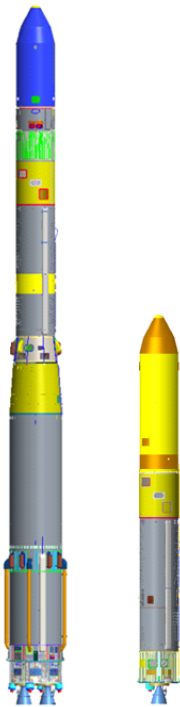


Fig. 1 KSLV-II(left) and KSLV-II TLV(right)

한국형발사체는 그림 1의 왼쪽 그림이고, 오른쪽은 한국형발사체 시험발사체이다. 발사체 부

품을 개발하는 단계는 개발모델인 DM을 만들고, 개발 인증을 하게 된다. 개발모델을 통해 설계의 검증을 마치고, 성능이 확인되면 체계모델인 엔지니어링 모델(EM) 과 인증 모델(QM), 비행 모델(FM)을 체계에 납품하게 된다. 한국형발사체 형상관리는 개발모델인 DM에 대해서는 적용하지 않고, 체계납품 모델인 EM, QM, FM에 대해서 적용한다.

### 2.2 한국형발사체 형상 관리

체계에 납품하는 EM이후 형상관리를 적용하며, 형상관리 적용에 따라 이후 형상 통제가 이루어진다. 형상 통제 이후에 형상 식별 항목의 모든 변경은 형상 관리 변경 절차에 따라 변경 신청(ECR, Engineering Change Request)을 하고, 형상 통제 위원회(CCB, Configuration Control Board)에서 변경 수용 여부를 검토하여 변경이 이루어지게 된다. 형상 통제가 이루어진 이후의 ECR 접수와 CCB의 개최 및 결과를 반영한 변경 공지(ECN, Engineering Change Notice)를 형상 관리자(CMO, Configuration Management Office)가 수행하게 된다. 변경 결정이 난 이후 변경을 수행 하고, 결재를 거쳐 형상 식별 문서의 상태가 승인됨으로 변경 되게 되고, 변경 완료 이후에는 변경 감사를 통해 변경이 제대로 되었는지 확인하는 과정을 거쳐 모든 변경 절차가 마무리 된다. 아래Fig. 2는 한국형발사체 개발사업본부의 형상 변경 절차를 나타낸 것이다.

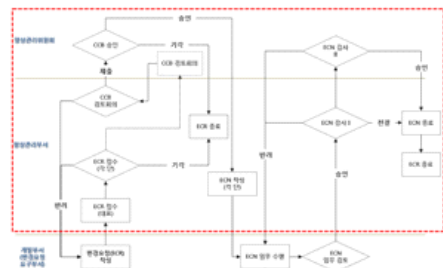


Fig. 2 Configuration Change Process

### 2.3 한국형발사체 형상 통제 위원회

형상 통제 위원회는 형상 관리 적용시 형상

식별 문서의 변경을 심의하는 기구이다. 형상 통제 위원회는 3가지 등급으로 구성되는데, minor, major, critical 등급이다. 변경신청(ECR)을 접수하고 변경 등급을 형상관리자(CMO)가 등급 심의 규정에 따라 결정하여 등급에 맞는 형상통제 위원회에 상정하고, 오프라인을 통한 회의를 통해 변경을 심의한다.

### 3. 결론

다양한 개발조직에서 개발하는 다양한 부품을 하나의 시스템으로 구성하기 위해서는 특정 시점에 설계 확정을 해야 하고, 설계 확정 이후 설계 변경은 통제된 절차를 따라 설계 변경을 신청하고, 변경을 심의해서 변경 여부를 결정하고, 변경이 승인 된 경우 변경을 변경 의도대로 잘 이행했는지 감사하고 확인 하는 과정이 필요하

다. 지금까지 설명한 일련의 과정이 광의의 형상 관리 업무 전반에 해당한다. 형상 관리를 도서관에서 책을 대출받고, 반납하는 단순한 업무 정도라고 보는 시각도 있지만, 한국형발사체사업본부에서는 설계 확정부터 최종 변경 확인까지 포괄적인 의미로 형상관리를 정의하고 시행하고 있다. 제한된 개발 기간과 제한된 인력과 제한된 비용을 가지고 목표로 하는 연구 성과를 달성하기 위해서는 체계에서 개발의 주요 마일 스톤에 맞추어 설계를 확정하고, 납품을 받고, 시스템을 구성하는 업무를 시기적절하게 수행해야만 한다. 형상관리 업무를 통해 설계 형상과 납품 형상이 동일하고, 설계 규격을 충족하는지 확인하여 개발조직의 개발인증 및 나아가 시스템의 종합적인 개발규격의 인증을 통해 체계적인 시스템엔지니어링이 실무적으로 구현될 수 있도록 하는 중심 역할을 형상관리가 수행 한다.