

SE 툴을 이용한 도시철도 표준 사양 형상관리 방안 연구

이우동
한국철도기술연구원

Study of Configuration Management for City Train Standard Specifications using SE Tool

Lee, Woo-Dong
Korea Railroad Research Institute

Abstract - Configuration management plays a key role in systems engineering process for any project from earlier stage of development. It consists of five major activities, ie., configuration management planing, configuration identification, configuration control, configuration status accounting and configuration verification and audit, and is essential to control system design development and operation throughout entire life cycle of the system development. And it is directly associated with other part of systems engineering management, ie., technical data management which provides traceability of important decisions and changes during development. In this paper, we describe how to apply CASE(Computer-aided Systems Engineering) tool-Cradle for the configuration management to achieve effectiveness of City Train Standard Specification Management process.

1. 서 론

시대가 발전 할수록 문명의 이기를 사용하는 인간의 욕구는 더욱 더 정교화 되어가고 무결성을 추구하고 있으며, 이에 따라 고도화된 고비용의 시스템개발이 요구되고 있다. 도시철도 시스템 또한 이러한 범주에서 벗어날 수 없다. 도시철도 시스템은 기계, 전기, 전자, 재료, 컴퓨터, 통신, 토목/선로 등 다양한 전문분야가 통합되어 있으며, 수만개의 컴포넌트로 구성되어 있다. 이러한 대규모의 복잡한 시스템을 성공적으로 개발하기 위해서 형상관리의 적용은 반드시 필요하다. 특히 컴퓨터가 발달된 이 시대에서는 전산 지원도구를 이용한 효과적인 형상관리가 요구된다. SE 도구를 이용한 도시철도 표준 사양 관리를 위한 형상관리를 위해서 강조되는 부분은, 첫째, 시스템적으로 지원되는 공식적인 검토와 승인절차, 둘째, 메이스라인 및 버전관리 절차, 셋째, 변경관리 절차, 넷째, 형상관리 감사절차이다. 본 논문에서는 이와 같은 관점에서 전산지원도구의 기능을 효과적으로 활용하고 도시철도 표준 사양 형상관리 절차에 적합하도록 조정(tailoring)하여 최적의 형상관리 절차를 제시하고자 한다.

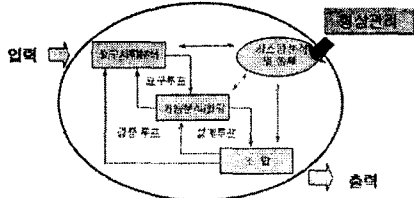
2. 본 론

2.1 형상관리

2.1.1 형상관리 개념

형상이란 이미 존재하고 있거나 향후 개발 예정인 하드웨어, 소프트웨어 또는 그것들의 조합체인 제품/시스템의 성능 및 기능적, 물리적 속성을 말하며, 형상관리란 제품/시스템의 수명주기를 걸쳐 제품/시스템의 형상과 요구조건 및 설계/운용 정보와의 일관성을 수립하고 유지하는 관리 과정이다. 즉, 프로젝트 라이프사이클 동안에 발생하는 데이터 및 문서에 대한 무결성, 추적성 등에 대한 가시성을 확보하기 위한 활동을 말하며, 최근에는 '변경관리', 또는 '버전관리'라는 용어로 대체 사용되기도 하지만 본질적으로는 버전 및 변경관리 외에도 형상에 대한 통제, 보고, 배포 등의 다양한 의미를 내포하고 있다.

형상관리는 일반적으로 형상관리계획, 형상식별, 형상통제, 형상현황유지, 형상검증 및 감사 등의 활동으로 대별된다. 주요 결정사항과 변경에 대한 추적성을 제공하는 자료관리와 구성 시스템 간의 상호 적합성을 제공하는 인터페이스관리 등의 또 다른 시스템공학 과정의 관리기법과 직접적인 연관을 가지며, 주요한 역할을 담당하게 된다.



<그림 1> 시스템공학과정과 형상관리와의 관계

2.1.2 형상관리의 필요성

프로젝트 형상관리의 필요성은 그것이 실행되지 않을 때 나타나는 징후를 살펴보면 설명이 될 것이다. 프로젝트 형상관리가 안 되는 조직의 징후는 다음과 같다.

- 프로젝트 납기 지연
- 프로젝트의 완성도 저하
- 프로젝트 개발 중 이루어진 변경의 생략
- 인증되어지지 않은 프로세스 변경
- 프로젝트 종반에 발견되는 오류
- 높은 수준의 제작업

위의 징후들을 형상관리의 구성요소들과 함께 더 상세히 살펴보면 다음과 같다.

- 보고된 오류가 정확히 어떤 버전에 반영이 되었는지 모른다.
- 두 명 이상의 실무자가 같은 데이터를 동시에 작업할 수 없다.
- 같은 데이터의 여러 버전의 여러 개의 복사본을 가지고 있다.
- 두 개 또는 이상의 버전간의 차이점을 비교하기가 힘들다.
- 데이터가 변경된 것은 알지만 그 변경이 정확히 무엇인지 알 수 없다.

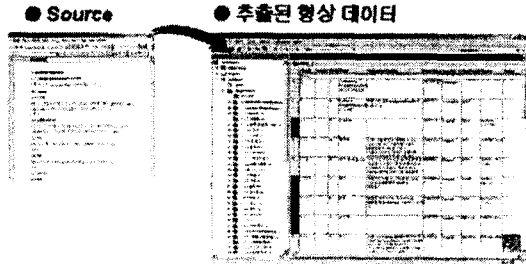
이와 같은 문제점을 해결하기 위해 형상관리는 오늘날의 시스템 개발에 있어 필수불가결한 항목이다.

2.2 SE Tool(Cradle)을 이용한 형상관리

효율적인 프로젝트 형상관리를 하기 위해서는 프로세스와 도구가 함께 필요로 한다. 프로세스가 없고 도구만 있다면 조직의 문제점을 해결하기 어렵다. 마찬가지로 도구가 없이 잘 정립된 프로세스가 있다하더라도 시행착오적인 작업이 수행되거나 비효율성 때문에 반드시 이 두 가지가 잘 맞물려져야만 한다. 프로젝트 형상관리 도구의 선택은 변화되어져가는 형상관리 요구사항을 만족시켜야 한다. 프로젝트 형상관리에 대한 요구 및 구축은 각 프로젝트별, 개발 단계별, 조직구성원별로 다양하게 존재하며 한 번 수립된 이후에도 계속 변화한다. 따라서 이 다양한 요구사항과 프로세스들에 맞는 도구의 선택이 이루어져야 한다. 이런 측면에서 Cradle은 유연성 및 편리한 사용자 인터페이스 제공 등 많은 장점을 가지고 있어 매우 적합한 도구로 평가된다.

2.2.1 형상 식별

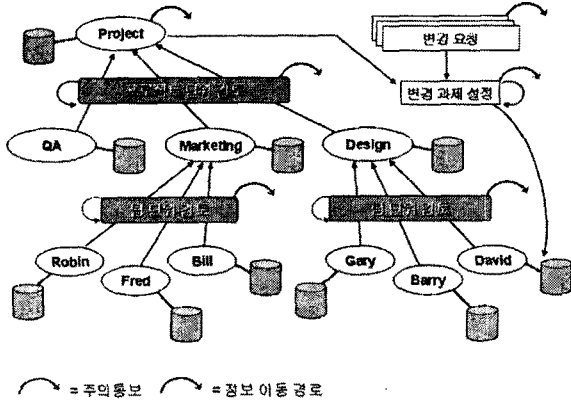
형상 식별이란 제품/시스템의 속성을 정의하고, 선정된 속성과 관련된 정보를 모아서 기술하는 형상관리 활동이다. 구체적인 활동으로는 형상항목 및 형상문서 선정, 식별자의 할당 및 적용, 버전관계 유지, 형상항목간의 인터페이스 관리, 각종 문서 작성 및 배포 등이다. Cradle은 엔지니어링의 모든 과정을 지원하고, 하나의 데이터베이스를 가지고 있기 때문에 수행하는 모든 활동의 데이터가 데이터베이스에 저장, 관리된다. 또한 외부 문서로부터 자동으로 파싱(Parsing)하는 기능과 Copy-paste기능을 지원하여 모든 형상을 데이터베이스에 입력/저장할 수 있다. 각 형상항목은 다양한 속성들을 가지고 관리되며, 다양한 형태의 문서를 작성할 수 있도록 템플릿 편집 기능을 제공한다.



<그림 2> 외부 파일로부터 형상 항목 캡처

2.2.2 형상 통제

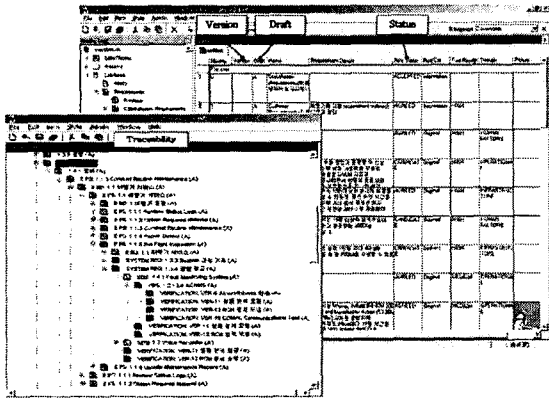
형상 통제는 배포된 형상문서의 변경이 적절히 식별되어 문서화되고, 변경에 따른 영향이 평가되어 적절한 승인권자에 의해 승인되고, 검증되어지는 것을 명확히 하는 체계적인 관리 활동이다. 구체적인 내용으로는, 제안된 변경에 대한 정의, 평가, 조정 및 처리, 승인된 변경이 이행 등이 있다. Cradle은 공식적인 검토절차 및 변경절차를 사용자가 구성할 수 있도록 하고 시스템적으로 이 절차를 수행하도록 지원한다. 또한 각 검토단계의 필요한 권한을 설정하여 승인권자에 의해 승인되고 등록될 수 있도록 하여 충분한 검증절차를 거치도록 한다. 변경된 항목에 따른 영향을 받는 모든 형상항목에 대해서는 주의 통보가 시스템적으로 이루어지므로 변경에 따른 업무누락을 방지하도록 한다.



〈그림 3〉 형상 통제 절차

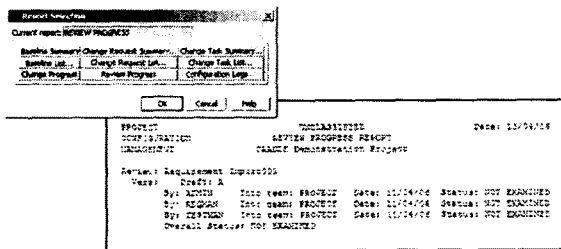
2.2.3 형상 현황 유지

형상 현황 유지는 제품/시스템과 제품/시스템 정보를 효율적으로 관리하기 위하여 필요한 관련 형상정보의 수집, 저장 및 접근에 대한 형상관리 활동이다. 즉, 형상식별을 통해 선정된 형상항목에 대해 승인된 형상문서의 목록, 형상기준에 대해 제안된 설계변경/면제/완화 등의 현황, 형상통제를 통해 승인된 형상변경의 이행 현황 등을 포함하여 형상을 효율적으로 관리하기 위해 필요한 정보를 기록하고 보고하여 관련 형상자료를 유지, 상호연관, 배포, 및 저장하는 기능을 말한다. Cradle은 이와 같은 활동에 따른 형상 결과물의 최신 버전을 유지, 관리하고, 변경에 대한 모든 이력을 관리하며, 항목들 간의 상호관계를 유지하여 언제 어디서든지 접근하여 형상 현황을 파악할 수 있도록 지원한다.



〈그림 4〉 형상 현황 유지

형상 현황유지와 관련된 보고서를 베이스라인 현황, 변경요청 현황, 변경과제 현황, 검토 절차 등 다양한 형태의 현황을 보고서로 생성할 수 있다.

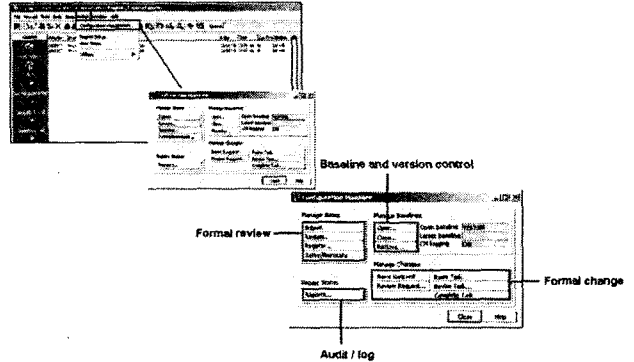


〈그림 5〉 각종 형상 현황 보고서 출력

2.2.4 형상 검증 및 감사

형상 검증은 만들어진 제품/시스템이 요구속성을 만족하는지, 그리고 설계가 정확히 문서화 또는 DB화 되었는지를 검증하는 것이며, 형상감사는 물리적 형상감사와 기능적 형상감사를 통해 문서, 제품/시스템, 기록 등을 검사하거나 절차, 과정, 시스템을 검토함으로써 수행하는 형상검증 활동이다. 즉, 모든 형상 항목이 정해진 절차에 따라 승인된 기술자료와 부합하는지를 확인하는 절차이다.

Cradle은 모든 형상 항목의 이력관리와 검토 및 승인의 모든 과정에 대한 이력을 관리하고 있으며, 문서로 출력할 수 있도록 함으로 형상 검증 및 감사를 철저히 지원한다.



〈그림 6〉 형상관리 기능

3. 결 론

대규모, 고비용의 복잡 시스템인 도시철도의 성공적인 개발 및 운영을 위해서 초기부터 도입된, 체계적이고 효율적인 시스템공학 기반의 전산지원 도구를 이용한 형상관리 방안을 제시 하였다. 이와 같은 체계적인 방법과 이를 지원하는 도구를 활용한 형상관리는 반드시 필요한 것이며, 수많은 형상 항목들을 효과적으로 관리하고 식별, 검토할 수 있도록 하여, 참여기관 또는 연구원 간의 동일 형상자료에 대한 중복 관리에 따른 불필요한 비용의 발생과 올바른 형상 정보 미공유에 따른 잘못된 의사소통 등의 문제를 사전에 방지하여 프로젝트를 성공적으로 수행할 수 있도록 한다.

시스템엔지니어링 전산지원도구인 Cradle을 활용하여 시스템엔지니어링 과정과 형상관리계획 수립에서부터 형상식별, 형상통제, 형상현황유지, 형상 검증 및 감사의 형상관리 과정 전반을 지원할 수 있는 체계를 구축하여 도시철도 시스템 개발 및 운영의 품질과 신뢰성 향상을 도모할 수 있게 될 것으로 기대한다.

[참 고 문 헌]

- [1] DoD, Mil-HDBK-61A(SE) Military Handbook Configuration Management Guidance, DoD, US, 2001.
- [2] 3SL, Configuration Management Presentation Material, 2006.
- [3] EIA, EIA-649 National Consensus Standard for Configuration Management, GEIA, US, 1998.