

IT 기반으로 한 철도사업관리시스템 기술 개발



| 정수영 |
서울메트로
본부장

서울메트로(사장 김익환) 스마트 기반으로한 DB를 활용하여 시스템측면에서 BIM을 이용한 형상관리로 설계, 시공등에 활용 전수명주기에 시행착오등 리스크를 줄이고 운용 및 유지관리 단계까지 활용하는 IT를 기반으로 한 철도사업관리 시스템기술을 개발하였다

본 기술은 IT를 기반으로 한 3차원 공간적 정보철도기술을 발전시켜 글로벌 철도시장에 반석이 될 것으로 전망된다.

BIM기반/스마트 BOM의 형상관리에 의한 철도건설사업 관리 시스템 개발

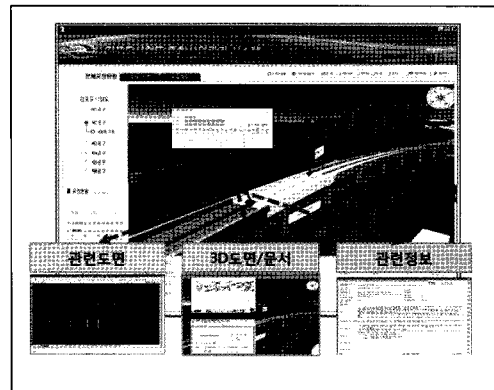
1. 전수명주기를 고려한 철도사업관리 시스템의 필요성

철도 건설사업관리시스템(이하 '철도 PMIS'라 칭함)은 철도의 설계단계, 시공단계, 시운전단계 및 유지관리단계로 이루어진 전수명주기의 각 단계를 수행하면서 각의 단계에서 생성된 정보가 설계DB, 시공DB, 시운전DB 및 유지관리DB로 서버에 저장되어 활용되고 있다.

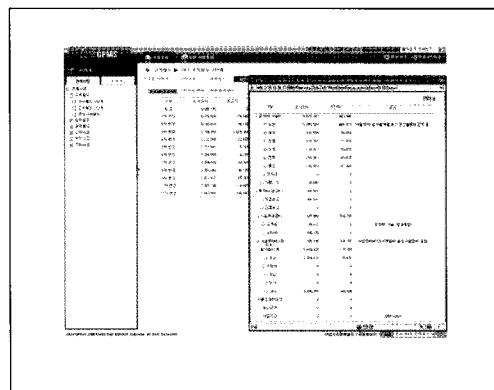
한편, 최근 건축분야에는 BIM(Building Information

modeling)이 대두되고 있다. BIM에 대하여 인터넷을 통해 검색해보면 디지털화된 3차원 공간적 정보로 측정가능한 정보 정량화, 치수화, 질의가능으로 이

철도 PMIS



기존 PMIS



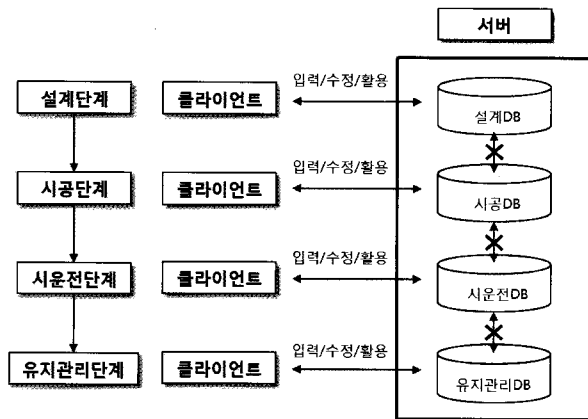


그림 1. 기존의 PMS 예시도

그림 2. 기존의 PMS DB 체계도

루어진 포괄적정보는 설계의도, 건물성능, 시공성, 교환가능, 또 이를 다루기 위한 방법에 대한 절차적인 측면과 재무적인 측면의 정보도 포함된다. 또한 모든 부서의 접근가능성(정보호환성과 직관적인 인터페이스를 통하여 설계, 엔지니어링, 건설, 건축주 전체 팀이 접근가능해야 함)이 있는 정보로 전수명주기 기간동안의 지속성(시설물의 전체 수명주기동안 사용가능해야 함)을 가진 건설 정보 및 관리 방법이다.

하지만 이와 같은 건축분야의 BIM은 그 유용성에도 불구하고 아직까지 철도의 차량, CIVIL 및 E&M을 포함하는 철도 PMIS에는 적용되지 못하고 있는 실정이다.

2. BIM 기반/스마트 BOM에 형상관리 개념

상기와 같은 문제점을 해결하기 위해서는 철도 PMIS의 전 수명주기인 설계단계, 시공단계 및 시운전단계에서 생성된 각 DB를 형상관리모듈과 인터페이스모듈을 통해 BIM 기반의 스마트 BOM DB로 구축함으로써 각 단계에서 생성된 정보의 작성/활용/보관에 효율성 및 품질과 일관성을 증대하고 사업종료 후 유지관리 단계에서 기 구축된 BIM 기반의 스마트 BOM DB를 활용토록 한 철도 건설 사업 관리 시스템 및 방법을 제공하는 데 있다.

철도 건설사업관리시스템이 설계단계, 시공단계 및 시운전단계에서 생성된 각종 정보가 형상관리 모듈 및 인터페이스모듈을 통해 BIM 기반 스마트 BOM DB로 구축되어

유지관리단계에서 활용됨을 보여준다.

BIM기반 스마트 BOM 중심의 사업수행 체계를 구축할 수 있어 사업정보의 생성, 활용, 보관의 효율과 일관성 및 품질을 증대하고 유지관리 단계에서의 활용성을 높여 도시철도의 전수명주기 활용하게 된다. 즉, 경전철 사업을 포함한 철도사업에 BIM과 기능정보 개념을 도입한 스마트(Smart) BOM을 구축함으로써 형상관리 개념을 적용하여 설계단계, 시공단계 등의 사업수행과정의 모든 자료 및 시스템이 유지보수단계에서 유기적으로 이전 단계의 정보를 공유하면서 사업을 수행하게 된다.

도시된 바와 같은 철도 PMIS의 전수명주기를 수행하는 시스템 구성을 살펴보면, BIM 기반의 스마트 BOM DB(11)와, 이 스마트 BOM DB를 구축하고 활용하기 위해 설계단계, 시공단계 및 시운전단계 및 유지관리단계의 해당 클라이언트로부터 입력받은 정보를 변경 가공하고 저장된 정보를 필요에 따라 출력하는 형상관리모듈(12) 및 인터페이스모듈(13)을 구비한 서버(1)와 상기 서버에 저장된 스마트 BOM DB 구축을 위한 정보입력과 변경된 정보를 참조하여 활용하는 상기 각 단계별 클라이언트(2)로 구성된다.

상기 BIM 기반 스마트 BOM DB(11)는 종래와 달리 설계단계, 시공단계 및 시운전단계에서 발생한 설계DB(111), 시공DB(112) 및 시운전DB(113) 그리고 이러한 DB를 통해 유지관리단계에서 발생한 유지관리 DB(114)를 단절된 DB로 별도 관리하는 것이 아닌 유기적으로 결합된 BOM DB로 통합 관리하여 각 사업단계에서 발생한 정보를 유기적으로 참조하도록 구성하였고, 여기에 종래 일반적인

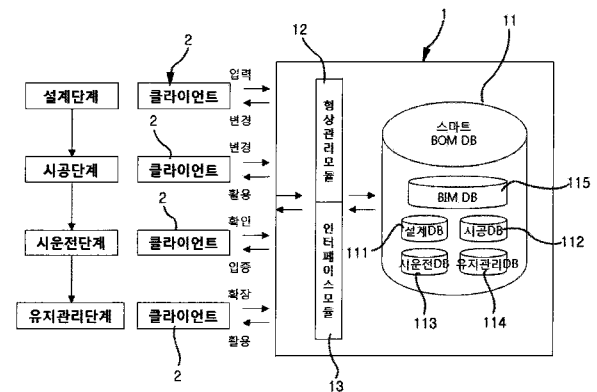


그림 3. BIM 기반 스마트 BOM DB 체계도

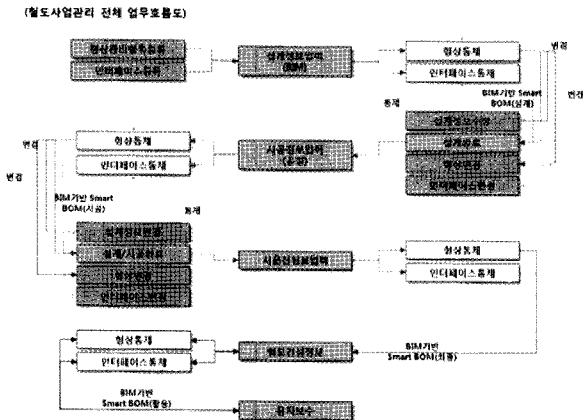


그림 4. 스마트BOM에 따른 전체 업무흐름도

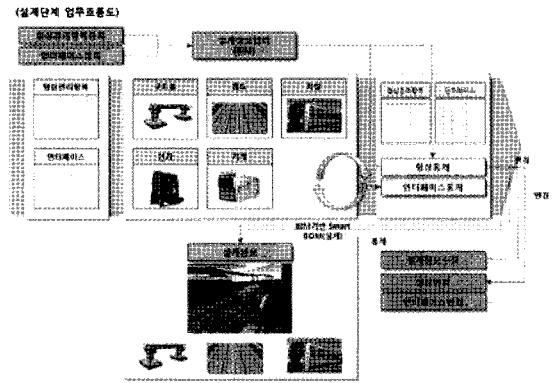


그림 5. 설계단계 업무흐름도

BOM과 달리 BIM DB(115)까지 포함하여 구성한 스마트 BOM DB를 구축하였다.

또한 BIM 기반 스마트 BOM DB(11)는 종래 도면 DB(부품, 준공)과 정비지침서 DB로 이루어진 일반 BOM에 기능계통 정보 DB가 합쳐진 지능형 BOM에서 보다 확장된 DB로 BIM의 개념을 도입하여 부품정보 DB 및 정비지침서 DB 뿐만 아니라 기능정보 DB, 3차원 모델정보 DB와 부품정보DB를 추가한 스마트 DB로 사업수행 단계와 유지관리 단계에 활용되는 DB로 구성된다.

이에 따라 BIM기반 스마트 BOM 중심의 사업수행 체계를 구축할 수 있어 사업정보의 생성, 활용, 보관의 효율과 일관성 및 품질을 증대하고 유지관리 단계에서의 활용성을 높여 도시철도의 전수명주기 활용하게 된다. 즉, 경전철 사업을 포함한 철도사업에 BIM과 기능정보 개념을 도입한 스마트(Smart) BOM을 구축함으로써 형상관리 개념을 적용하여 설계단계, 시공단계 등의 사업수행과정의 모든 자료 및 시스템이 유지보수단계에서 유기적으로 이전 단계의 정보를 공유하면서 사업을 수행하게 된다.

이와 같은 BIM기반 스마트 BOM을 이용하게 되면 유지보수단계에서 단순히 고장난 부품명 및 정비지침서만 보는 것이 아니라 고장난 장치 또는 유지보수하고자 하는 장치와 연관된 장치구성까지 고려하여 고장난 부품의 기능 및 해당부품의 설치 또는 제작시의 실제 히스토리까지 파악하여 3차원 도면을 통해 충분한 정보를 바탕으로 유지보수 업무를 수행하게 됨으로써 획기적인 능률의 향상을 가져오게 된다.

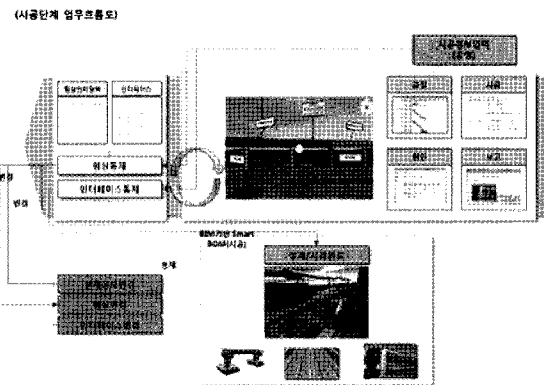


그림 6. 시공단계 업무흐름도

상기 설계정보 입력단계를 거친 정보는 서버에서 형상관리 모듈의 형상통제 단계 및 인터페이스 모듈의 인터페이스 통제단계 거치면서 설계정보의 수정, 형상정보의 변경 및 인터페이스 정보의 변경처리 한 후 최종적으로 설계 완료된 정보가 생성되게 된다. 설계 완료된 정보는 설계 DB 및 BIM DB에 저장되게 된다.

상기 시운전정보 입력단계를 거친 정보는 서버에서 형상관리 모듈의 형상통제 단계 및 인터페이스 모듈의 인터페이스 통제단계 거치면서 시운전DB 및 BIM DB가 생성 저장되어 최종적인 형상관리 정보, 인터페이스 정보 및 BOM으로 이루어진 BIM기반 스마트 BOMDB인 철도건설 정보가 완성된다.

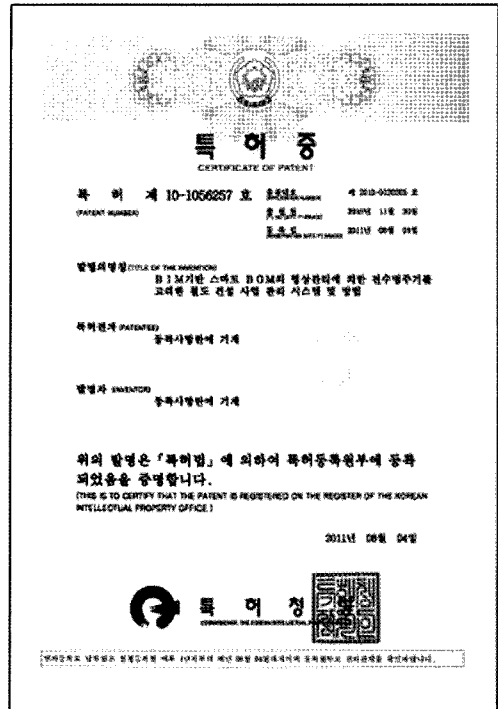
이후 철도 PMIS의 전수명주기 중 유지관리단계에서는

하나 이상의 클라이언트가 서버에 저장된 설계DB, 시공 DB, 시운전DB 및 BIM DB로 이루어진 BIM기반 스마트 BOM DB인 철도건설정보를 참조하여 유지관리하게 되고, 이 과정 중에 생긴 정보를 서버에 접속하여 입력하고 형상관리 모듈의 형상통제와 인터페이스 모듈의 인터페이스 통제단계를 거치면서 유지관리 DB 및 BIM DB 생성하게 된다.

3. 결론

본 개발은 철도사업관리 생애주기 관점에서 생산성을 향상시키기 위한 방안으로 건축분야에서 활용되고 있는 BIM과 유지보수 단계에서 활용되고 있는 BOM의 융합한 것이다. BIM 기반 스마트 BOM의 형상관리에 의한 전수 명주기를 고려한 정보통합기술은 설계, 도면수정, 내역 및 다른 부가가치사항의 변경이 용이하다. 또한 시행착오를 점검할 수 있어 시공에 대한 경비 및 유지보수기간의 경비를 절감할 수 있는 비즈니스 모델을 개발하였다.

연구참여자: 서울메트로 신사업본부장 정수영, 이종성 단장, 박수중, DDR소프트 이근영 상무



특허기술 등록: 제10-1056257호(2011.08월4일)