

효과적인 시스템엔지니어링 추진을 위한 정보통합시스템(WISEMAN) 개발 및 적용사례

WISEMAN(Weapon system information Integration for System Engineering and Management) - An Information Integration System for System Engineering

박삼준*, 오형근, 김형준(국방과학연구소), 한상철((주)로템), 김의준((주)제노시스)

1. 서론

무기체계 연구개발은 개념연구에서부터 체계개발까지 오랜 기간에 걸쳐 이루어지며, 다양한 분야의 많은 개발자들이 참여하게 된다. 이러한 연구개발 업무를 체계적이고 효율적으로 수행하기 위해선 시스템엔지니어링 개념을 지원할 수 있는 정보시스템의 활용이 요구된다. 선진국의 경우 EDMS(Electronic Document Management System), CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service), PDM(Product Data Management), PLM(Product Lifecycle Management) 등의 시스템을 오래전부터 적극적으로 도입하여 활용함으로써 비용절감, 생산성 향상, 품질향상 등의 효과를 거두고 있다.

WISEMAN은 무기체계/제품/기술을 개발하는 과정에서 생성되는 설계 및 형상 정보를 통합 관리하는 기본적인 기능을 바탕으로 하여 개발담당자들이 분산된 개발환경에서 협업 및 동시공학적인 개념으로 개발업무를 수행할 수 있는 기능들을 제공하는 정보통합시스템이다.

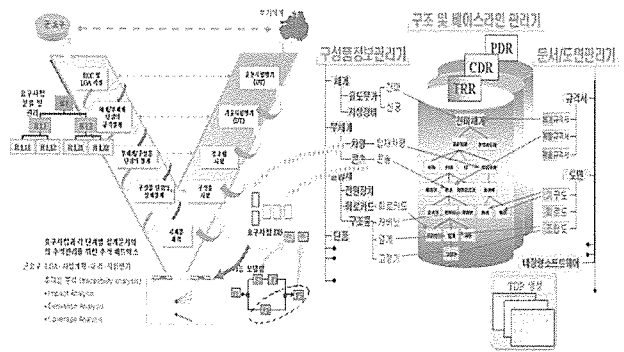
WISEMAN은 국내 국방분야 연구개발 환경에 적합하도록 국내기술에 의하여 독자적으로 개발되었으며, 현재 국방과학연구소(이하 '국과연'이라 칭함) 및 (주)로템에서 성공적으로 구축 및 활용되고 있다.

2. WISEMAN 구성 및 주요 기능

2.1 WISEMAN 운영개념

WISEMAN은 소요 군을 포함한 다양한 이해당사자들의 개발대상 무기체계가 갖추어야 할 요구조건에 대한 정의를 시작점으로 하여 공학적인 형태의 체계수준 요구사항, 부체계/구성품 수준 요구사항으로 구체화 하는 과정을 지원한다. 또한 식별된 요구사항을 기반으로 형상항목을 식별하고 설계기간 동안 지속적인 형상통제를 통해 개발업무를 지원한다. 개발기간 동안 축적된 설계/형상정보를 기반으로 TDP(Technical Data Package)를 자동으로 생성하며, 무기체계 개발업무를 완료한 이

후 유지보수를 지원하는 연구개발 프로세스 전 과정을 지원하는 것을 목표로 한다.



[그림 1] 요구기반의 WISEMAN 개념도

WISEMAN에서의 설계 및 형상 정보관리는 개발목표 제품에 대한 설계정보와 기술자료가 생성, 진화, 변경되어 가는 과정과 이력(history)을 체계적으로 관리하고 활용 및 공유하는 것을 목표로 한다. 이러한 목표달성을 위하여 WISEMAN에서 제공하는 주요 응용기능은 요구사항관리, 구조관리, 구성품관리, 문서와 도면관리, 설계변경관리, 체계종합, TDP 작성 및 관리, 공용자료관리 기능 등이다. WISEMAN에서 관리하는 설계 및 형상자료는 각 베이스라인별 모델, 호기 등의 유효성을 기준으로 관리하며, 각 데이터 항목(요구사항, 문서, 도면, 구성품 등)의 이력은 버전 및 리비전으로 관리한다. WISEMAN에서 관리되는 체계 전체의 모든 데이터 및 상태에 대한 의미 있는 시점의 스냅샷(snap-shot)이 베이스라인으로 설정된다.

2.2 WISEMAN 구성

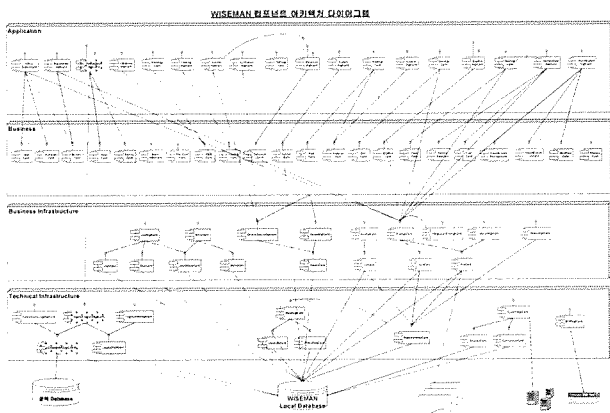
WISEMAN은 공통기반소프트웨어, 정보공유기반소프트웨어(SDMS: Shared Data Management System), 설계/형상정보관리소프트웨어(CDMS: Configuration & Data Management System), 사용자인터페이스의 4가지 계층으로 구성되며, 외부 시스템과의 인터페이스를 포함한 시스템 구성항목들의 계층구조는 [그림 2]와 같다.

SDMS는 WISEMAN의 엔진으로서의 역할을 수행하며 DBMS, WAS(Web Application Server) 등의 기반소프트웨어를 활용하여 기반클래스처리, 커스터마이징처리, 광역자료처리 등의 데이터 처리 및 CDMS 개발을 위한 기반 구성요소들과 시스템관리, 사용자관리 등의 시스템 운영에 필요한 기능을 제공한다. CDMS는 SDMS 상위에 구축되어 사용자에게 필요한 기능을 제공하는 응용계층으로 요구사항 관리 기능, 구조관리 기능, 구성품/문서/도면 관리 기능 등을 제공한다.



[그림 2] 기능 구성도

WISEMAN은 CBD(Component Based Development) 방법론을 적용하여 EJB(Enterprise Java Bean)기반의 컴포넌트로 개발되었으며, 완전한 웹(web)기반의 사용자 운용환경을 제공한다. WISEMAN은 EJB 컴포넌트에 기반한 분산객체 지원, 자원관리의 효율성, 트랜잭션의 무결성, 보안(security), 개발과 배치의 편리성, 기존 시스템과의 유연한 통합성 등을 고려하여 설계되었다. WISEMAN을 구성하는 소프트웨어 컴포넌트들은 [그림 3]에 나타나 있는 바와 같이 계층적 구조를 가지며, 이러한 계층적 구조를 통하여 소프트웨어 재사용성, 유지보수의 용이성, 확장성, 이식성 등을 높인다.



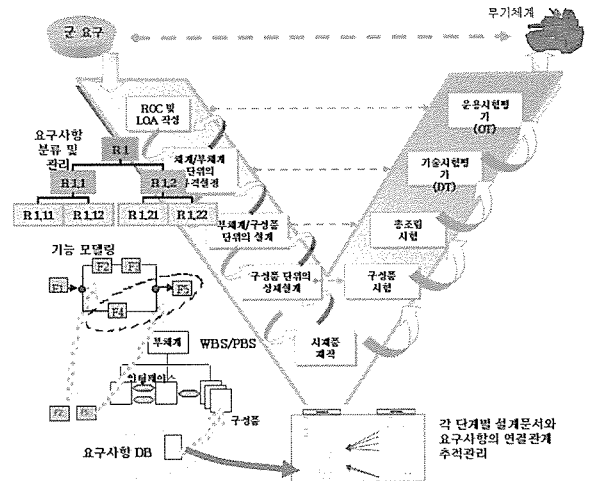
[그림 3] 컴포넌트 아키텍처 (EJB)

2.3 WISEMAN 주요 기능

1) 요구관리기

요구관리기는 [그림 4]와 같이 시스템 엔지니어링 프로세스에서 제시하는 V모델에 따라 요구사항 관리업무를 수행할 수 있도록 지원한다. 사용자가 소요제기한 요구사항에서 부터 체계 및 부체계의 규격, 구성품 규격, 시험평가 항목 및 사례 등 개발이 진행되는 동안 생성되는 각 개발단계의 요구사항들을 요구사항 항목 DB로 관리하고, 이들이 수평 및 수직적으로 상호 추적성을 갖도록 추적매트릭스 기능을 지원한다. 또한 각각의 요구사항들이 개발대상 체계의 어떤 기능과 대응관계를 가지며, 어떠한 내용으로 구현되었는지를 추적하도록 구성품 정보와의 대응관계를 갖는다.

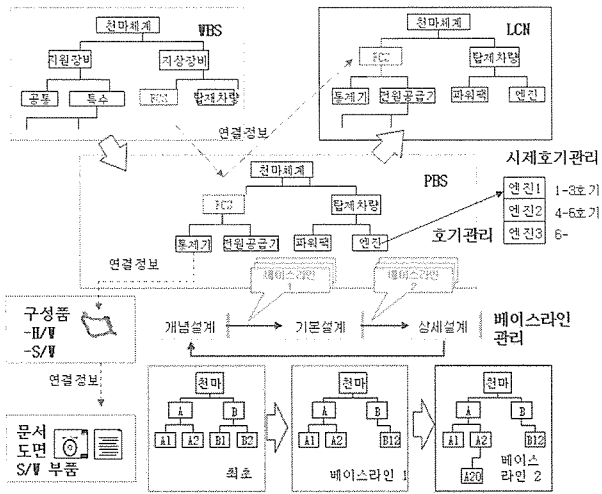
위와 같은 기능을 활용하여 개발자는 설계과정에서 "이것을 변경한다면 어떤 상황이 발생하는가?"라는 질문에 대한 답을 추적 및 분석할 수 있게 된다(impact analysis). 또한 "왜 이것이 여기에 있는가?" 라는 질문에 대한 답을 추적하도록 하며(derivation analysis), 나아가 "모든 것을 다 다루었는가?" 라는 질문에 대한 답을 찾도록 함으로써 시스템 개발의 진척도 측정의 한 방법이 가능하도록 한다(coverage analysis).



[그림 4] 요구관리기

2) 체계구조관리기

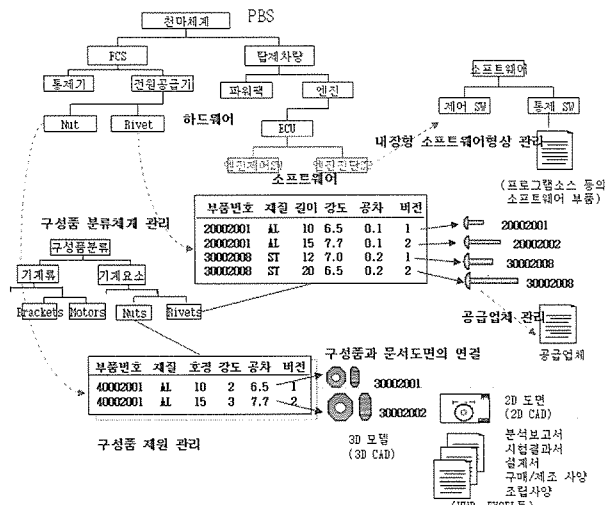
체계구조관리기는 PBS(Product Breakdown Structure), LCN(Logistics Control Number), WBS(Work Breakdown Structure), FBD(Functional Block Diagram) 등의 구조정보들을 베이스라인을 기준으로 관리하여 무기체계 구조에 대한 형상관리가 가능하도록 지원한다. 이를 위해 각 조립품 또는 구성품의 상하관계 정보 및 구조변경 이력 등을 관리하는 기능을 제공한다. 사용자는 체계구조를 정의할 수 있으며, 정의된 구조정보를 기준으로 관련 문서정보, 도면정보, 설계제원 등을 추적하고 활용할 수 있다.



[그림 5] 체계구조관리기

3) 구성품관리기

구성품관리기는 사용자가 정의하는 분류체계를 기준으로 구성품별 특성을 고려하여 무기체계를 구성하는 구성품/부품 정보를 체계적으로 관리하는 기능으로써, 무기체계를 구성하는 구성품/부품 각각의 성능/제원/규격 정보 등을 관리한다. 또한 문서/도면/소프트웨어 등과 상호 연결되어 해당 내용을 참조할 수 있게 한다. 특히, 구성품과 관련 요구사항 간의 양방향 추적기능을 이용하여 요구사항에 근거한 구성품 설계작업을 수행할 수 있게 한다.

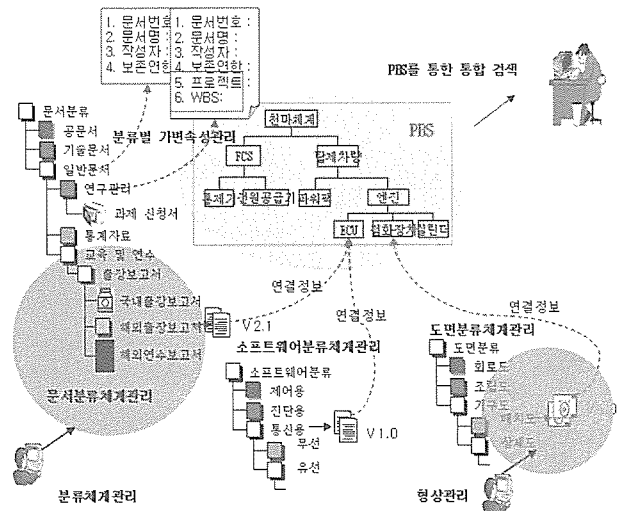


[그림 6] 구성품 관리기

4) 문서, 도면, 내장형 소프트웨어 관리기

사용자가 정의하는 분류를 기준으로 무기체계에 포함되어 있는 문서, 도면에 대한 메타 정보와 물리적 파일이 체계적으로 관리될 수 있게 한다. 내장형 소프트웨어관리기는 무기체계 내장형 소프트웨어를 국방규격서 작성 지침에서 규정된 내용에 의거하여 관리한다.

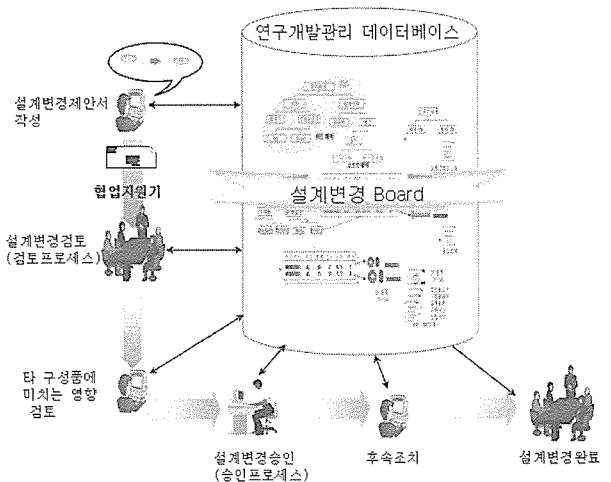
이러한 문서, 도면, 내장형 소프트웨어 관리기를 통해 설계과정에서 발생하는 각종 문서, 도면, 내장형 소프트웨어를 종합하여 관리할 수 있으며 이렇게 축적된 정보는 TDP 작성을 자동화 할 수 있게 한다. 구성품을 포함한 문서, 도면, 내장형 소프트웨어 등은 이력관리 기능을 통해 모든 변경 사항이 관리되며 설계변경관리 기능에 의하여 형상이 통제 된다.



[그림 7] 문서, 도면, 소프트웨어 관리기

5) 설계변경관리기

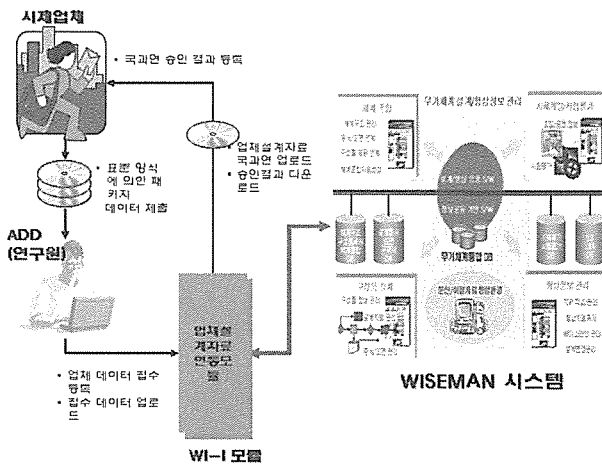
설계변경관리기는 설계변경 제안 단계부터 시작하여 타당성을 검토하고 설계의 수정 여부를 판단하여 승인된 결과에 따라 진행되는 후속 작업까지를 지원하기 위한 기능을 제공한다. 이를 위해서 설계변경 제안서 작성, 설계변경 업무 프로세스 정의, 검토 및 승인을 위한 프로세스 처리, 진행상황 추적 기능 등을 포함한다. 또한 다른 기능모듈에서 제공하는 설계/형상 정보의 활용을 위한 인터페이스 기능을 갖는다.



[그림 8] 설계변경관리기

6) 시제업체 설계자료 연계

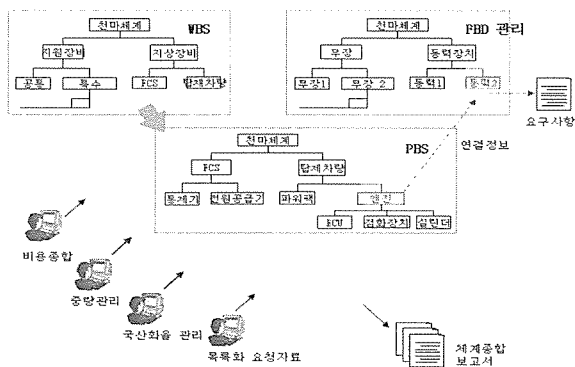
개발 과정에서 생성되는 시제업체의 설계자료를 WISEMAN에 일괄 입력하고, 제출된 기술자료를 대상으로 하는 설계검토 의견을 시제업체에 전달하여 국과연과 시제업체간 설계/형상자료의 효율적인 공유 및 승인 과정을 지원한다. 시제업체 설계자료 연계기능은 운영환경의 제약으로 현재는 오프라인방식으로 운영된다.



[그림 9] 시제업체 설계자료 연계

7) 체계종합관리기

체계종합관리기는 구조정보를 기반으로 체계를 구성하는 구성품의 중량 및 비용 종합과 베이스라인별 현황 및 통계를 제공하고 체계의 목표 성능, 기능 등의 정보를 통합 관리하는 기능을 구현함으로써 효율적인 체계 종합 업무가 가능하도록 지원한다.

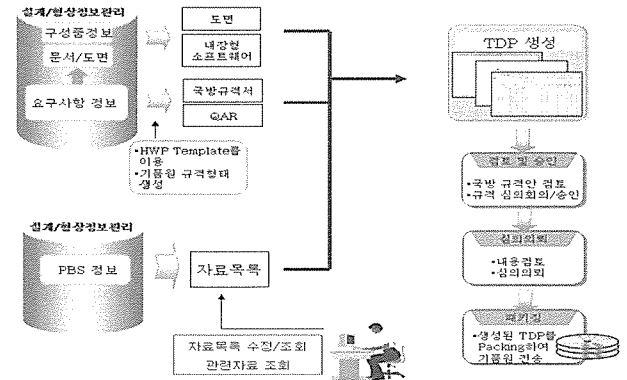


[그림 10] 체계종합관리기

8) TDP 관리기

개발단계에서 생성된 자료를 활용하여 국방표준형식의 TDP 자료를 용이하게 생성 및 관리하는 기능을 갖는 TDP 관리기는 PBS 를 기준으로 자료목록을 생성한 후 해당 자료목록에 속한 관련 규격서, QAR(Quality Assurance Requirement), 도면 등의

TDP 자료를 자동 패키징하여 관련 기관에 제공할 수 있게 한다. TDP는 개발과정에서 생성되는 대상 기술자료를 패키징하여 생산 및 운용단계에서 활용하기 위한 것으로 이를 작성하는 과정에는 일반적으로 많은 시간과 노력이 필요하나 TDP 관리기를 통하여 이 과정을 보다 쉽게 처리할 수 있다.



[그림 11] TDP 관리기

9) SDMS

WISEMAN은 SDMS를 기반엔진으로 운영되며 SDMS는 메타정의기를 통해 모든 기능의 데이터 항목을 관리하여 프로그램 수정 없이 사용자가 직접 관리하고자 하는 속성항목을 추가할 수 있게 한다. 또한 정보보호처리를 통해 권한에 의한 데이터 보안을 하며 협업지원기를 통해 설계자간 정보공유를 활성화 할 수 있게 한다. 공용자료관리기는 무기체계 사업 간에 필요한 설계정보를 공유할 수 있게 하며, 시스템관리에 의해 시스템 운영환경 설정과 운영 모드를 관리할 수 있게 한다.

2.4 WISEMAN 설계 특성 및 운용 편의성

WISEMAN 설계 및 구현에 반영된 특성은 [표 1]과 같다.

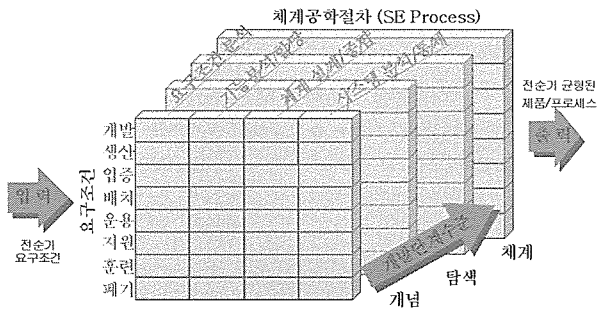
구분	시스템 설계 특성	사용자 운용 편의성
내용	CBD 방법론을 이용한 설계 및 구현	일관된 웹 인터페이스
	웹기반 대규모 통합관리 시스템 설계	통합검색 및 모듈별 검색 기능
	계층형 대용량 설계/형상정보 모델 개발 및 데이터 처리	기능 모듈간 정보 연계 기능
	기밀성 보장 및 협업지원을 위한 접근 제어	다양한 수준의 접근권한 관리
	속성 가변형 객체 설계개념 적용	동적 입력항목 변경 및 추가
	참조 리스트 지원을 위한 설계	다양한 출력 지원
	설계/형상정보 모델링을 위한 객체 메타 데이터 모델 개발	시스템 환경변수 설정의 용이성
구현	분산/이종 DB 및 파일의 통합 설계/구현	초기화면의 정보 제공성
		시스템 관리 및 통계 기능
		사업간 정보/Best Practice 공유

[표 1] 시스템 설계의 특성

3. WISEMAN 적용 사례

3.1 업무적용 기본개념

무기체계의 수명주기는 획득(개발, 생산, 도입), 운용, 폐기의 단계를 거치며, 연구개발에서는 개념(응용) 연구, 탐색(시험)개발, 체계개발 단계를 거치면서 개발이 진행된다. 연구개발 업무를 효율적으로 수행하기 위해서는 체계공학 개념을 지원하는 정보시스템을 활용하여 각 단계의 연구개발 과정에서 생성되는 모든 정보가 제품의 구조정보를 기반으로 통합관리되고 공유될 수 있어야 하며, 관리되는 데이터의 변경내용과 이력이 체계적으로 관리될 수 있어야 한다.



[그림 12] 개발프로세스 모델

무기체계 연구개발의 주요한 개발활동을 수행하는 과정에서 WISEMAN을 적용하는 개념과 업무의 흐름을 예시하면 [그림 13]과 같다.



[그림 13] 연구개발 업무 및 시스템 기능 활용

개발대상이 되는 무기체계/제품/기술의 특성과 개발 방법에 따라 개발업무의 절차와 프로세스의 차이가 있을 수 있지만, 공통적으로 수행하는 주요한 연구개발 활동과 WISEMAN 적용개념은 다음과 같다.

1) 요구사항 관리

개발대상 무기체계에 대하여 사용자가 소요제기 한

요구사항(ROC: Required Operational Capability)과 개발방법 및 절차(개발동의서)는 연구개발을 수행하는 과정에서 가장 원천적인 요구사항으로 체계적으로 정의 및 관리되어야 한다. 사용자가 제기한 기능적 요구사항을 바탕으로 기술적 시스템 요구사항을 도출 및 정의하고 확정한다. 이렇게 확정된 무기체계에 대한 요구사항을 기반으로 개발대상 시스템에 필요한 기능을 FBD로 도출하며 해당 기능요구를 상세화 한다. 이러한 요구개발 과정은 요구관리 기능과 체계종합의 FBD 기능을 이용하여 수행된다. 군과 합의한 요구사항과 기능별 상세화된 요구사항 간의 연결 지정으로 요구사항 간 추적 기능을 제공하며, 요구사항과 FBD를 연결함으로써 개발대상 시스템의 각 기능이 요구수준을 만족하는지를 검토할 수 있게 한다. 도출된 기능을 참조하여 상위 PBS를 구성하고 구성품을 생성하며 도출된 구성품과 동일수준으로 요구사항을 더욱 상세화하여 구성품과 연결지정 한다.

2) 대안 연구

상위 PBS를 기준으로 각 노드의 기술적 대안을 분석하여 구현 가능한 여러 대안을 도출하며 요구사항을 만족하는 설계제약사항과 기간 및 예산 등을 고려하여 설계안을 확정한다. 도출된 기술적 대안은 협업지원 기능을 이용하여 여러 이해당사자들로부터 검토의견을 수렴하는 과정을 거치게 되며, 이 과정에서 생성되는 대안분석 및 검토결과자료는 문서관리기에서 관리된다.

3) 하위시스템 설계

대안 분석결과로 결정된 설계안에 따라 하위 시스템을 설계한다. 하위 시스템 수준의 상세설계는 시제품체와 공동작업으로 진행되어 3D 모델링 과정을 거치며, 필요시 DMU(Digital Mock-Up)와 시물레이션을 수행하여 시제품 제작 전에 컴퓨터상에서 검토 작업을 한다. 이때 WISEMAN 상에서의 작업은 하위 PBS를 구성하고 구성품을 등록하여 형상항목으로 식별하며 이를 3D 모델을 통해 형상화하는 형태로 진행된다. 식별된 형상에 대해 DMU 또는 시물레이션을 통해 요구관리기에서 관리되고 있는 요구사항을 만족하는지 추적 조회하여 불일치 사항에 대해서는 설계를 보완한다. 내장형소프트웨어에 대해서도 PBS와 구성품으로 형상을 식별하여 내장형소프트웨어관리기를 통해 관리한다.

4) 체계종합 및 검증

대규모 무기체계 개발사업에서 체계종합 업무는 사업의 성패를 좌우하는 중요한 기능이다. WISEMAN을 활용할 경우 중량종합, 비용종합, 국산화율 계산 등의 체계종합 업무를 용이하게 수행할 수 있다.

또한, 규격검토회, 설계검토회 등의 공식적인 검토회와 부체계 차원의 비공식적인 검토회를 위해 체계중

합의 자료제출 기능을 이용하여 관련자료를 취합한다. 취합된 자료를 기반으로 검토회를 진행하며 체계구조와 요구사항 및 각종 관련 기술문서를 WISEMAN 상에서 실시간으로 검색하여 개발된 내용이 모든 요구사항을 만족하는지를 검토한다. 또한 부체계간의 인터페이스상 문제가 없는지 점검하며 식별된 문제에 대해서 필요한 조정작업을 하게 된다.

5) 형상통제

설계과정 또는 검증과정에서 식별된 설계상의 문제점을 해결하기 위하여 형상의 변경이 필요한 경우 설계변경관리를 통하여 설계변경 제안서를 등록한다. 제안된 설계변경 제안서는 관련 부체계 또는 설계자에게 검토 의뢰되어 변경에 대한 검토를 받으며, 검토가 종료되면 형상통제위원회의 승인 과정을 거쳐서 설계변경작업을 진행한다. 최종 승인된 설계변경에 대한 후속조치는 담당자에게 통보되어 처리될 수 있도록 한다. 설계변경 검토 및 승인 과정은 WISEMAN의 결재 기능으로 처리되며 필요시 회의를 소집하여 설계변경에 대한 검토를 진행한다.

7) 규격화

3D 모델과 검증과정을 걸쳐 확정된 형상에 대해서 도면화 작업을 거쳐 시제를 제작하고 시험평가를 실시한다. 시험평가 과정에서는 PBS를 통해 설계형상을 확인하고 요구사항 추적 조회를 통해 설계형상이 만족하여야 할 요구사항을 검토하여 시제품을 통한 시험 결과가 이를 만족하는지를 점검한다. 이러한 시험과정을 통해 설계형상을 검토하여 최종 형상의 규격을 완성한다.

8) TDP 작성

TDP는 개발이 완료된 무기체계의 모든 구성요소에 대한 목록과 규격을 종합한 자료 패키지로서 향후 생산 및 운용단계에서 활용되며, 개발자가 작성하여 품질관리 담당기관으로 이관된다.

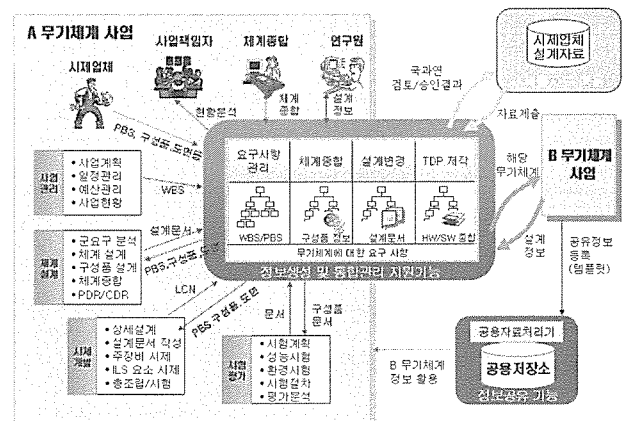
PBS를 기반으로 제품구조, 구성품, 도면, 기술문서, 내장형소프트웨어 등을 포함하는 자료목록이 작성되며 자료목록에 따른 첨부파일이 패키징되어 TDP가 만들어진다. TDP 작성은 WISEMAN에서 PBS를 중심으로 구성품, 도면, 문서, 내장형소프트웨어 등을 검색 및 검토 후PBS 단위로 이루어진다.

정보관리 시스템을 사용하지 않는 환경에서 TDP 작성에는 많은 노력이 소요되었으나, WISEMAN에서 제공하는 기능을 활용하여 TDP 를 쉽게 작성할 수 있으며, 사전 정의된 포맷으로 작성된 TDP는 품질관리 담당기관에 이관되어 해당기관의 시스템에 입력되어 활용된다.

3.2. 국방과학연구소 적용 사례

국과연에서 WISEMAN은 연구개발 업무를 지원하기 위한 기반시스템으로서의 역할을 담당하며, 연구개발 목표체계의 형상정보와 설계정보의 체계적인 통합관리와 공유 및 협업을 위한 도구로 2005년부터 전면적으로 운영되고 있다. 시스템의 품질과 신뢰성을 제고하기 위하여 시험적용 기간을 거쳤으며, 시스템 기능과 성능의 개선과 업그레이드 작업을 지속적으로 수행하고 있다.

WISEMAN에서는 적용 사업별로 독립된 DB영역과 WAS 도메인을 할당하여 사업별로 상이한 수명주기와 운영특성을 설정할 수 있도록 되어 있다. 시제품체에서 만들어진 개발결과물은 오프라인 방식의 설계자료 연계 기능을 활용하여 데이터의 반입(import) 및 반출(export)이 이루어진다. 독립적으로 운영되는 사업 간에 공유해야 할 자료는 공용자료처리 기능을 사용하여 공유할 수 있다.



[그림 14] WISEMAN 활용 개념도

국과연에 수행하는 연구개발 활동 과정에서의 WISEMAN의 활용은 3.1절에서 제시하는 개념에 의거하여 사업의 특성에 맞도록 활용하고 있다. 연구개발 업무측면에서의 주요한 활용분야는 다음과 같다.

- ▶ 요구사항의 정의 및 분석, 체계적 관리, 상호 연계 및 추적
- ▶ FBD(Functional Block Diagram) 기능을 이용한 체계기능 정의 및 분석, 관리
- ▶ 구조정보(PBS, WBS, LCN)의 체계적 관리, 구조정보 기반의 구성품 및 도면의 연계와 관리
- ▶ 규격서, 설계서 등 각종 문서의 분류 관리 및 연계 관리
- ▶ 내장형 소프트웨어 부품의 체계적 관리
- ▶ 형상정보 및 설계정보에 대한 변경 및 이력 관리

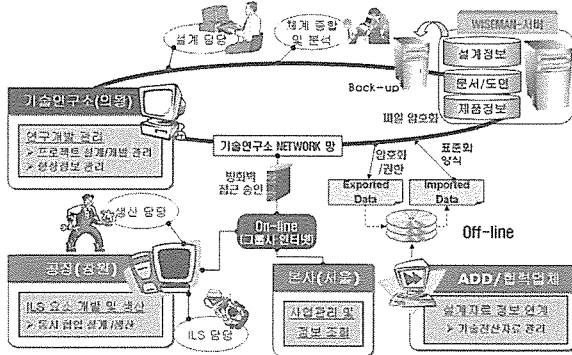
- ▶ 설계검토 및 변경요청 자료의 처리 및 관리
- ▶ 체계종합 및 관리
 - 비용종합, 중량종합, 국산화율 계산
 - 자료제출 및 종합
 - 시제업체 설계자료의 연계(반입, 반출) 및 관리
- ▶ 자료의 공유 및 협업 기능
- ▶ 설계 표준화 관리
- ▶ 사업관리, 인사 DB, 포털 등 타시스템과의 연동

국과연은 현재 CMMI(Capability Maturity Model Integration) 모델에 의거한 연구개발 업무 프로세스 개선활동을 추진하고 있다. 요구사항관리와 형상관리 기능은 CMMI에서 요구하는 가장 핵심적인 기능으로서 적합한 정보시스템의 활용이 필수적으로 요구된다. 시범적으로 선정된 주요 연구개발 과제의 요구사항관리와 형상관리 업무를 수행하는데 있어서 WISEMAN을 활용함으로써 기존의 업무방식과 비교하여 획기적인 개선이 이루어짐이 확인되었다. WISEMAN의 활용에 따라 CMMI에서 요구하는 절차 및 프로세스 기준을 충족시키고 있으며, 모범적인 적용사례를 다른 사업에서 활용함으로써 업무의 표준화가 자연스럽게 이루어지고 있다.

3.3 방산업체 적용 사례

(주)로템은 WISEMAN 개발 사업에 프로세스 모델링 지원 및 시험평가 분야에 참여하였고, 자체 연구개발 업무에 WISEMAN을 시범 적용하여 왔다. 현재는 방산분야 연구개발 부서에서 전면적으로 활용할 수 있도록 시스템을 구축하여 활용하고 있으며, 지속적인 기능개선 및 업그레이드 개발을 진행하고 있다.

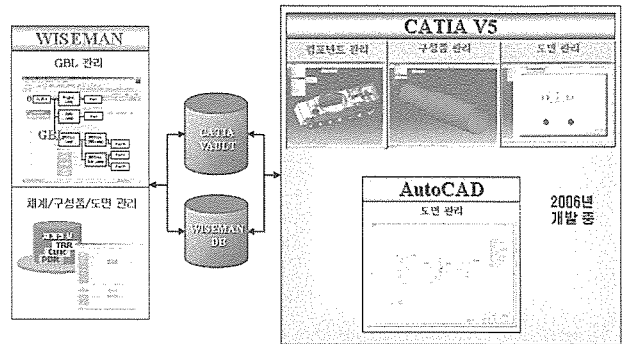
웹기반 환경에서 WISEMAN을 운용하기 위한 통신망의 구성은 [그림 15]와 같으며, 서울과 의왕 및 창원 사업장에서 동시 접속 및 협업이 가능토록 구축하였다.



[그림 15] (주)로템 Network 구성

WISEMAN에서 관리하는 구조정보 및 구성품 정보

를 바탕으로 하여 상세설계 업무가 수행되며, WISEMAN과 CAD 시스템과의 인터페이스는 CATIA V5와 양방향으로 DB를 공유하는 수준으로 개발되어 이를 바탕으로 3D 및 2D 설계업무를 수행한다.

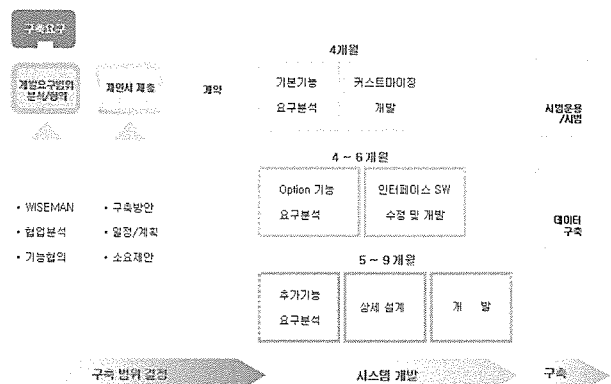


[그림 16] WISEMAN과 CAD 연계

WISEMAN을 기반으로 연구개발 업무를 수행함으로써 동시공학적 업무 수행이 가능해지고 있으며, 다음과 같은 분야에서 시스템이 활용 중에 있다.

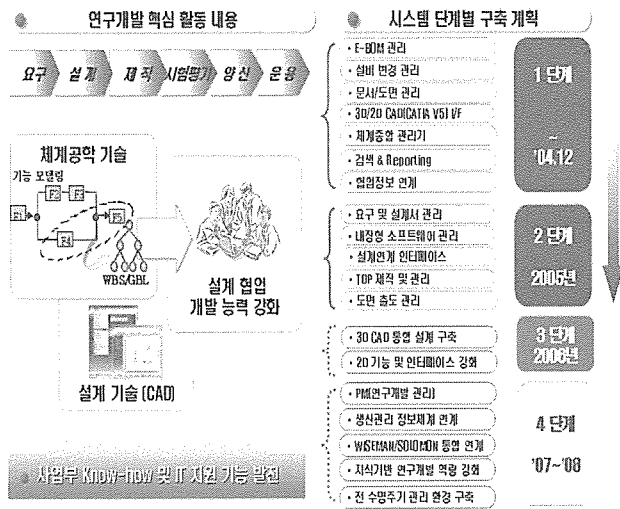
- ▶ 체계종합(중량 및 연구개발비용 등) 관리
- ▶ E-BOM 기반 구성품 및 도면 관리
- ▶ 설계 표준화 관리
- ▶ 3D 기준 디지털 목함 설계
- ▶ 도면 전자승인 및 검토
- ▶ SW 요구사항(설계서) 관리
- ▶ 형상 변경요청 및 관리
- ▶ 설계서 및 각종 문서관리
- ▶ 전산 도면출도 등

(주)로템 플랜트 사업부의 기술정보관리시스템의 구축에 WISEMAN을 사용하기로 결정되었으며, 이에 따라 WISEMAN의 커스마이징 기능을 활용하여 [그림 17]과 같은 절차로 시스템을 구축 중에 있다.



[그림 17] WISEMAN 구축 절차

(주)로템에서 자체적으로 수립한 WISEMAN에 대한 발전방향은 다음과 같다.



[그림 18] WISEMAN 발전 방향

3.4 기대 효과

체계공학 기본 개념에 입각하여 개발된 WISEMAN을 활용하여 연구개발 업무를 수행할 경우 다음의 기대효과를 얻을 수 있다.

- ▶ 연구개발 업무생산성 및 개발능력 향상
 - 체계적인 형상관리, 설계변경 내역 및 이력 관리
 - 요구사항(기능, 규격, 설계, 시험평가, 제약조건 등)의 체계적 관리 및 추적
 - 설계변경 요소 감소
 - 협업적 3D 설계로 개발기간 단축
 - 설계표준화 구축
 - 설계정보 재활용을 통한 중복자료 재생산 방지
 - 동시공학적이고 협업적인 업무 수행
- ▶ 개발제품의 품질 및 신뢰성 증대
- ▶ 대규모 PDM 시스템의 독자적 개발에 따른 파급효과
 - 기술 자립 및 관련산업 파급(spin-off)
 - 시스템 도입 및 운용 비용의 획기적 절감
 - 개발된 기술과 컴포넌트의 재활용
 - 레거시 및 타 시스템과의 통합이 용이함

특히 장기간에 걸쳐 수행되는 대규모의 복잡한 무기체계 개발 사업에서의 품질 및 생산성 향상효과가 클 것으로 예상된다.

4. 결론 및 발전방향

WISEMAN은 국내 국방분야 연구개발 업무환경에 적합한 시스템으로 개발되어 활용되고 있으며, 본 논문

에서는 WISEMAN의 구성 및 주요기능을 소개하고, 무기체계 연구개발 업무에서의 체계공학적 적용 사례를 기술하였다.

WISEMAN을 독자적 기술로 개발하여 활용하게 됨에 따라 연구개발 업무 생산성 향상, 연구개발 결과물의 품질 제고, 시스템 도입 및 운용비용의 절감, 설계 기술의 파급 등의 효과를 얻을 수 있게 되었다. 향후 WISEMAN은 M&S 시스템, 비용분석 도구 등의 전문적인 소프트웨어 패키지와의 연동, CAD 인터페이스 추가 및 확장, 고수준 CMMI 프로세스 지원 등을 위한 기능 개발을 통하여 특화된 시스템으로 발전할 것이다.

참고문헌

- [1] 김형준 외, '연구개발정보체계 체계규격 및 설계 연구', 국방과학연구소, 2006. 3.
- [2] 오형근 외, '연구개발정보체계 구축 방안 연구', 국방과학연구소, 2006.3.
- [3] 박삼준 외, '연구개발정보체계 요구관리기 규격 및 설계' 연구, 국방과학연구소, 2006. 3.
- [4] 김의환 외, '시스템엔지니어링 핸드북', 시스템체계공학회, 2006. 1.
- [5] 서창석, 'Requirements Engineering', 시스템체계공학원, 2005. 5.
- [6] 민성기 외, '시스템엔지니어링 실무', 시스템체계공학원, 2004. 7.
- [6] Sun Microsystems, 'Enterprise JavaBean™ Specification, Version 2.0', 2001. 8.