시스템 엔지니어링 학술지 제2권 2호. 2006.

효과적인 시스템엔지니어링 추진을 위한 정보통합시스템(WISEMAN) 개발 및 적용사례

박삼준[1)*], 오형근[1)], 김형준[1)], 한상철[2)], 김종복[3)]
국방과학연구소연구원[1)], (주)로템[2)], 제노시스(주)[3)]

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

Sam Joon Park[1)], Hyung Geun Oh[1)], Hyung Joon Kim[1)], Sang Chul Han[2)] and Jong Bok Kim[3)]

1) Agency For Defense Development, 111 Sunam-dong, Yusung-gu, Daejeon 305-152, Korea
2) Rotem Company Co., 462-18 3-dong, Uwang-City, GyungGi-do 437-718, Korea
3) Xenosis Co.,Ltd., #406, Highvelas Buld. 864-3, Janghang-dong, Ilsandong-gu, Goyang-City, 410-380, Korea

Abstract : For systematic and effective achievement of Military R&D(Research and Development) processes and activities, information system which supports the concept of Systems Engineering is necessary. WISEMAN(Weapon System Information Integration for System Engineering and Managemant) is an information integration system, which can provide various kinds of interrelated application functions and assist the collaboration and concurrent engineering activities for weapon system R&D processes and activities. WISEMAN can manage the design information and configuration data of the target development products. It takes charge of the processes and histories about the product data, makes to share all the design information, and provides important application functions for R&D processes such as requirement management, product structure management, parts Management, documents and CAD drawing management, design change management, TDP(Technical Data Package) management etc., and in conjunction with these functions WISEMAN controls various effectivities of system configurations based on baselines and model information. WISEMAN has been used by ADD and Rotem Co. since developed.

Key Words : Concurrent Engineering(동시공학), Information Integration System(정보통합시스템), Product Data Management(제품정보관리), Requirement Engineering(요구공학)

1. 서론

무기체계 연구개발은 개념연구에서부터 체계개발까지 오랜 기간에 걸쳐 이루어지며, 다양한 분야의 많은 개발자들이 참여하게 된다. 이러한 연구개발 업무를 체계적이고 효율적으로 수행하기 위해서는 시스템 엔지니어링 개념을 지원할 수 있는 정보시스템의 활용이 요구된다. 선진국의 경우 EDMS(Electronic Document Management System), CITIS(Contractor Integrated Technical Inf-ormation Service), PDM(Product Data- Management), PLM(Product Lifecycle Management) 등의 시스템을 오래전부터

* 교신저자 : samjoon@hanafos.com

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 개발담당자들이 분산된 개발환경에서 협업 및 동시공학적인 개념으로 개발업무를 수행할 수 있는 기능들을 제공하는 정보통합시스템이다[1].

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].

2. WISEMAN 구성 및 주요 기능

2.1 WISEMAN 운영개념

WISEMAN은 Fig.1과 같이 소요 군을 포함한 다양한 이해당사자들의 개발대상 무기체계가 갖추어야할 요구조건에 대한 정의를 시작점으로 하여 공학적인 형태의 체계수준 요구사항, 부체계/구성품 수준 요구사항으로 구체화 하는 과정을 지원한다. 또한 식별된 요구사항을 기반으로 형상항목을 식별하고 설계기간 동안의 지속적인 형상통제를 통해 개발업무를 지원한다.

WISEMAN은 개발기간 동안 축적된 설계/형상 정보를 기반으로 TDP(Technical Data Package)를 자동으로 생성하며, 무기체계 개발업무를 완료한 이후 유지보수를 지원하는 연구개발 프로세스 전 과정을 지원하는 것을 목표로 한다.

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 목표 달성을 위하여 WISEMAN에서 제공하는 주요 응용기능으로서는 요구사항관리, 구조관리, 구성품관리, 문서와 도면관리, 설계변경관리, 체계종합, TDP 작성 및 관리, 공용자료관리 기능 등이 있다. WISEMAN에서 관리하는 설계 및 형상 자료는 각 베이스라인별 모델, 호기 등의 유효성을 기준으로 관리되며, 각 데이터 항목(요구사항, 문서, 도면, 구성품 등)의 이력은 버전 및 리비전으로 관리된다. WISEMAN에서 관리되는 체계 전체의 모든 데이터 및 상태에 대한 의미 있는 시점의 스냅샷(snap-shot)은 베이스라인별로 설정될 수 있다.

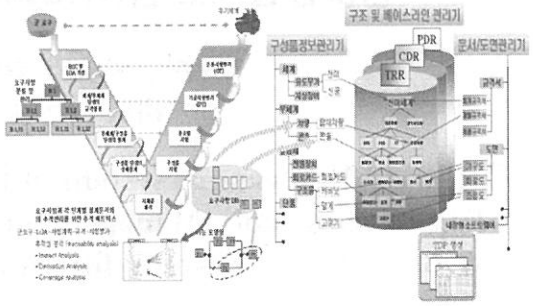

Fig.1 Conceptual Diagram of WISEMAN Based on the Requirement Management Engineering

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 Fig.2와 같다. SDMS는 WISEMAN의 엔진으로서의 역할을 수행하며 DBMS, WAS(Web Application Server) 등의 기반소프트웨어를 활용하여 기반클래스처리기, 커스터마이징처리기, 광역자료처리기 등의 데이터 처리 및 CDMS 개발을 위한 기반 구성 요소들과 시스템 관리기, 사용자관리기 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 제공하고 있다.

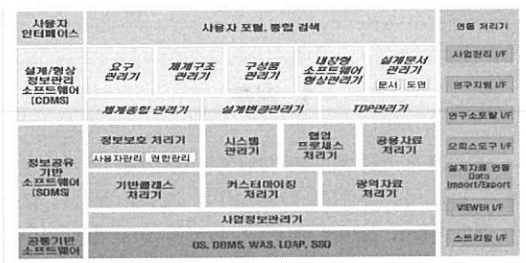

Fig. 2 Functionan Block Diagram

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

2.3 WISEMAN 주요 기능

2.3.1 요구관리기

요구관리기는 Fig.4와 같이 시스템 엔지니어링 프로세스에서 제시하는 V모델에 따라 요구사항 관리업무를 수행할 수 있도록 지원한다. 사용자가 제기한 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 수직적인 상호 추적성을 갖도록 추적매트릭스 기능을 지원한다. 또한 각각의 요구사항들이 개발대상 체

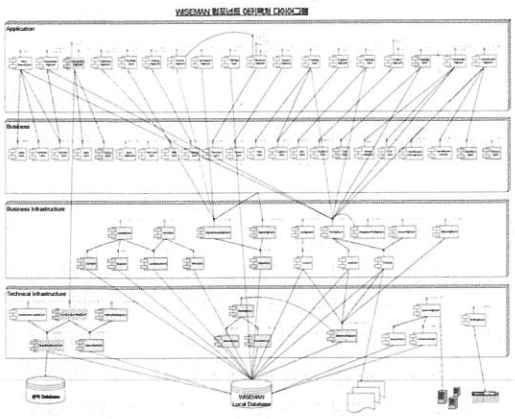

Fig. 3 Component Architecture (EJB)

계의 어떤 기능과 대응관계를 가지며, 어떠한 내용으로 구현되었는지를 추적하도록 구성품 정보와의 대응관계를 갖추고 있다.

이와 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)[4].

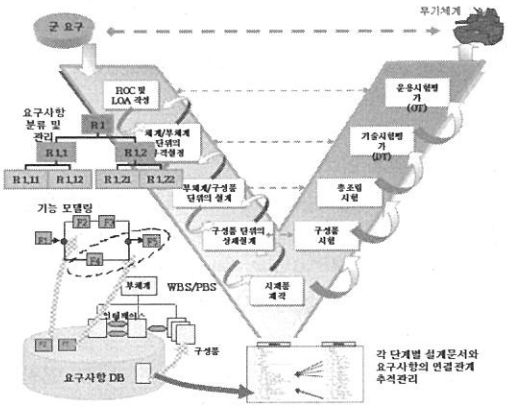

Fig. 4 Requirement Manager

2.3.2 체계구조관리기

체계구조관리기는 Fig.5와 같이 PBS(Product Breakdown Structure), LCN(Logistics Control Number), WBS(Work Breakdown Structure), FBD(Fuctional 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.

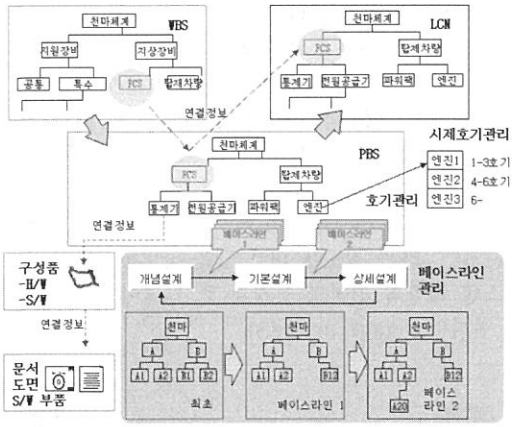

Fig. 5 Product Structure Manager

2.3.3 구성품관리기

구성품관리기는 사용자가 정의하는 분류체계를 기준으로 구성품별 특성을 고려하여 무기체계를 구성하는 구성품/부품 정보를 체계적으로 관리하는 기능으로써, Fig.6과 같이 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 설계 작업을 수행할 수 있게 한다.

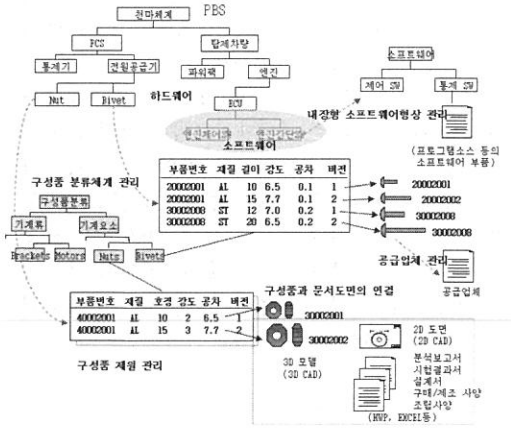

Fig. 6 Parts Manager

2.3.4 문서, 도면, 내장형 소프트웨어 관리기

문서/도면관리기는 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 작성지침에서 규정된 내용에 의거하여 관리한다. 이러한 문서, 도면, 내장형 소프트웨어 관리기를 통해 설계과정에서 발생하는 각종 문서, 도면, 내장형 소프트웨어를 Fig.7과 같이 종합하여 관리할 수 있으며 이와 같이 축적된 정보를 바탕으로 TDP 작성을 자동화할 수 있게 한다. 구성품을 포함한 문서, 도면, 내장형 소프트웨어 등은 이력관리 기능을 통해 모든 변경 사항이 관리되며, 설계변경관리 기능에 의하여 형상이 통제 된다.

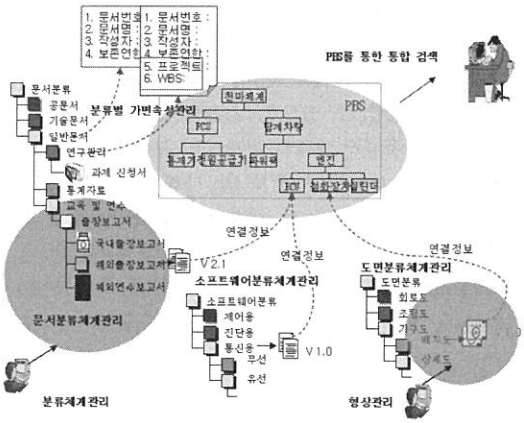

Fig. 7 Documents, CAD Drawings and Embeded Software Manager

2.3.5 설계변경관리기

설계변경관리기는 설계변경 제안 단계부터 시작하여 타당성을 검토하고 설계의 수정 여부를 판단하여 승인된 결과에 따라 진행되는 후속 작업까지를 지원하기 위한 기능을 제공한다. 이를 위해서 Fig.8과 같이 설계변경 제안서 작성, 설계변경 업무 프로세스 정의, 검토 및 승인을 위한 프로세스 처리, 진행상황 추적 기능 등이 설계변경관리기에 포함되어 있다. 또한 다른 기능 모듈에서 제공하는 설계/형상 정보의 활용을 위한 인터페이스 기능을

갖고 있다.

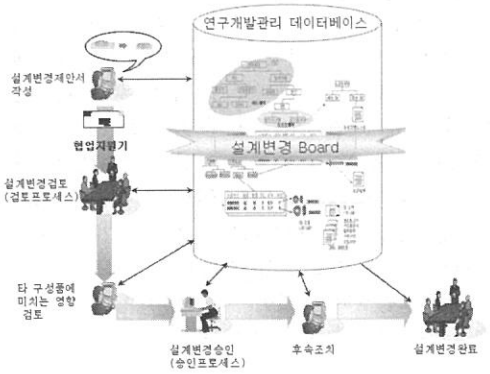

Fig. 8 Design Change Manager

2.3.6 시제업체 설계자료 연계

시제업체 설계자료 연계기는 Fig.9와 같이 개발 과정에서 생성되는 시제업체의 설계 자료를 WISEMAN에 일괄 입력하고, 제출된 기술 자료에 대한 설계검토 의견을 시제업체에 전달하여 국과연과 시제업체간 설계/형상자료의 효율적인 공유 및 승인 과정을 지원한다. 시제업체 설계자료 연계기능은 운영환경의 제약으로 현재는 오프라인방식으로 운영되고 있다.

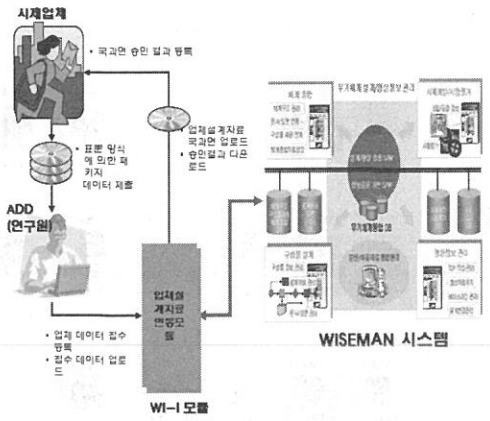

Fig. 9 WISEMAN Interface-Industry

2.3.7 체계종합관리기

Fig.10의 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 체계종합 업무가 가능하도록 지원한다.

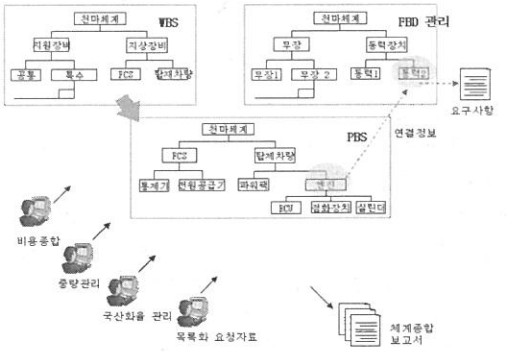

Fig. 10 System Data Integration Manager

2.3.8 TDP 관리기

개발단계에서 생성된 자료를 활용하여 국방 표준형식의 TDP 자료를 용이하게 생성 및 관리하는 기능을 갖는 TDP 관리기는 Fig.11과 같이 PBS를 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 기술 자료를 패키징하여 생산 및 운용단계에서 활용하기 위한 것으로 일반적으로 이를 작성하는 과정에 많은 시간과 노력이 필요하나 TDP 관리기를 통하여 이 과정을 보다 쉽게 처리할 수 있다.

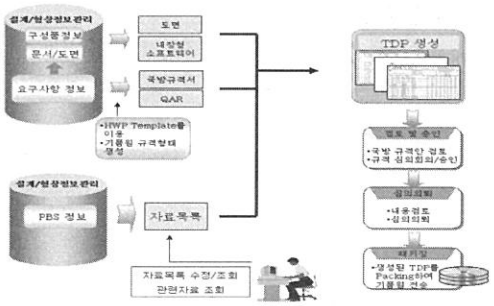

Fig. 11 TDP(Technical Data Package) Manager

2.4.9 SDMS

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

2.4 WISEMAN 설계 특성 및 운용 편의성

WISEMAN 설계 및 구현에 반영된 특성은 Table 1과 같다.

Table 1 Characteristics of System Design

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

3. WISEMAN 적용 사례

3.1 업무적용 기본개념

무기체계의 수명주기는 획득(개발, 생산, 도입), 운용, 폐기의 단계를 거치게 되며, 연구개발 과정에서는 개념(응용)연구, 탐색(시험)개발, 체계개발 단계를 거치면서 개발이 진행된다. Fig.12에서 연구개발 업무를 효율적으로 수행하기 위해서는 체계공학 개념을 지원하는 정보시스템을 활용하여 각 단계의 연구개발 과정에서 생성되는 모든 정보가 제품의 구조정보를 기반으로 통합 관리되고 공유될 수 있어야 하며, 관리되는 데이터의 변경내용과 이력이 체계적으로 관리될 수 있어야 한다.

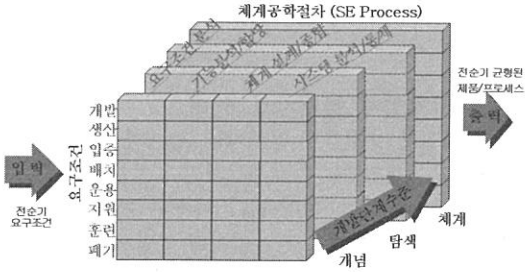

Fig. 12 Development Process Model

무기체계 연구개발 과정의 주요한 개발활동을 수행하는 과정에서의 WISEMAN 적용개념과 업무의 흐름을 예시하면 Fig.13과 같다.

Fig. 13 R&D Affairs and Utilization of the System Function

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

3.1.1 요구사항 관리

개발대상 무기체계에 대하여 사용자가 소요 제기한 요구사항(ROC: Required Operational Capability)과 개발방법 및 절차(개발동의서)는 연구개발을 수행하는 과정에서 가장 원천적인 요구사항으로서 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 추적기능을 제공하며, 요구사항과 FBD를 연결함으로써 개발대상 시스템의 각 기능이 요구수준을 만족하는지를 검토할 수 있게 한다. 도출된 기능을 참조하여 상위 PBS를 구성한 후 관련 구성품을 생성하며,도출된 구성품과 동일수준으로 요구사항을 더욱 상세화한 후 해당 구성품과의 연결을 재 구성한다.

3.1.2 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 관리될 수 있도록 한다.

3.1.3 하위시스템 설계

대안 분석결과로 결정된 설계안에 따라 하위 시스템을 설계한다. 하위 시스템 수준의 상세설계는 시제업체와 공동 작업으로 진행되어 3D 모델링 과정을 거치게 되며, 필요시 DMU(Digital Mock-Up)와 시뮬레이션을 수행하여 시제 제작 이전에 컴퓨터 검토 작업을 수행한다. 이때 WISEMAN 상에서의 작업은 하위 PBS를 구성하고 구성품을 등록하여 형상항목으로 식별하며 이를 3D 모델을 통해 형상화하는 형태로 진행된다. 식별된 형상에 대해서는 DMU 또는 시뮬레이션을 통하여 요구관리기에서 관리되고 있는 요구사항이 만족되는지 추적 조회하여, 불일치 사항에 대해서는 설계를 보완하도록 한다. 내장형소프트웨어에 대해서도 PBS와 구성품으로 형상을 식별한 후 내장형소프트웨어관리기를 통해 관리될 수 있도록 한다.

3.1.4 체계종합 및 검증

대규모 무기체계 개발 사업에서 체계종합 업무는 사업의 성패를 좌우하는 중요한 기능이다. WISEMAN을 활용할 경우 중량종합, 비용종합, 국산화율 계산 등의 체계종합 업무를 용이하게 수행할 수 있으며, 자료제출 기능을 이용하여 각종 검토회시의 관련 자료를 종합 및 취합한다. 종합 및 취합된 자료를 기반으로 체계종합 업무을 수행하게 되며 필요시 이와 관련된 조정 작업이 이루어지게 된다.

3.1.5 형상통제

설계과정 또는 검증과정에서 식별된 설계상의 문제점을 해결하기 위하여 형상의 변경이 필요한 경우 설계변경관리기를 통하여 설계변경 제안서를 등록한다. 제안된 설계변경 제안서는 관련 부체계 또는 설계자에게 검토 의뢰되어 설계변경에 대한 검토를 받게 되며, 검토가 종료되면 형상통제위원회의 승인 과정을 거쳐서 설계변경 작업이 진행된다. 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.

3.1.6 규격화

3D 모델과 검증과정을 거쳐 확정된 형상에 대해서 도면화 작업을 실시한 후 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.

3.1.7 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 작성과정은 WISEMAN에서 PBS를 중심으로 구성품, 도면, 문서, 내장형소프트웨어 등을 검색 및 검토한 후 PBS 단위로 이루어진다.

정보관리 시스템을 사용하지 않는 환경에서는 TDP 작성에 많은 노력이 소요되었으나, WISEMAN에서 제공하는 TDP 작성 기능을 활용하여 TDP를 쉽게 작성할 수 있으며, 사전 정의된 포맷으로 작성된 TDP는 품질관리 담당기관에 이관되어 품질관리 담당기관의 시스템에 입력되어 활용된다.

3.2. 국방과학연구소 적용 사례

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

Fig.14와 같이 WISEMAN에서는 적용 사업별로 독립된 DB영역과 WAS 도메인을 할당하여 사업별로 상이한 수명주기와 운영특성을 설정할 수 있으며, 시제업체에서 만들어진 개발결과물은 오프라인 방식의 설계자료 연계기능을 활용하여 데이터의 반입(import) 및 반출(export)이 이루어진다. 또한 독립적으로 운영되는 사업 간에 공유해야 할 자료는 공용자료처리 기능을 사용하여 공유할 수 있다.

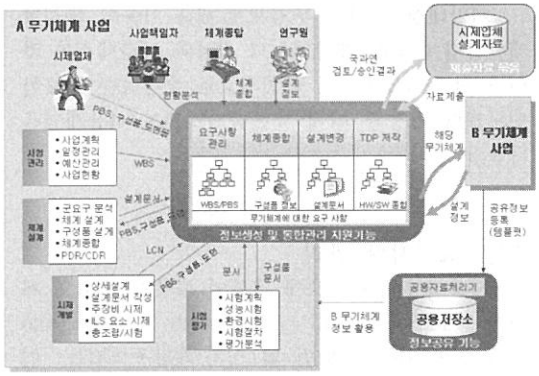

Fig. 14 Conceptual Utilization Diagram of WISE -MAN

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 설계 자료의 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 요구되는 분야이다. 연구개발 과제의 요구사항관리와 형상관리 업무를 수행하는데 있어서 WISEMAN을 활용하므로써 기존의 업무방식과 비교하여 획기적인 개선이 이루어짐이 확인되었다. WISEMAN의 활용함으로써 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 (주)로템의 통신망 구성은 Fig.15와 같으며, 서울과 의왕 및 창원 사업장에서 동시 접속 및 협업이 가능토록 구축하였다.

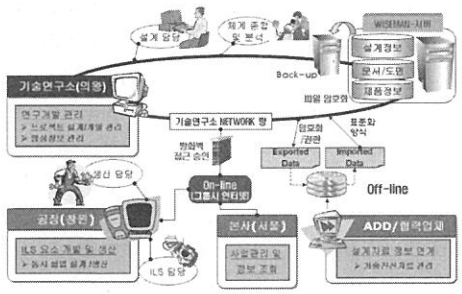

Fig. 15 Network Configuration of Rotem Co.

WISEMAN에서 관리하는 구조정보 및 구성품 정보를 바탕으로 하여 상세설계 업무가 수행되며, WISEMAN과 CAD 시스템과의 인터페이스는 Fig.16과 같이 CATIA V5와 양방향으로 DB를 공유하는 수준으로 개발되어 이를 바탕으로 3D 및 2D 설계업무를 수행한다.

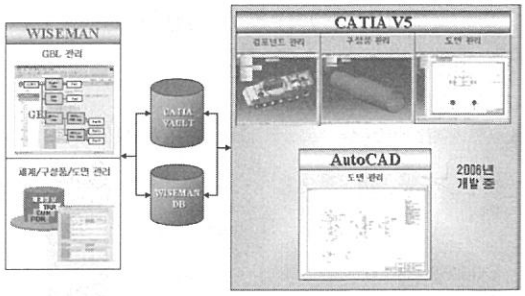

Fig. 16 Relationship between WISEMAN and CAD System

WISEMAN을 기반으로 연구개발 업무를 수행하므로써 동시 공학적 업무 수행이 가능해지고 있으며, 다음과 같은 분야에서 시스템이 활용되고 있다.

- ► 체계종합(중량 및 연구개발비용 등) 관리
- ► E-BOM 기반 구성품 및 도면 관리
- ► 설계 표준화 관리
- ► 3D 기준 디지털 목합 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 Fig.17과 같은 절차로 시스템을 구축 중에 있다.

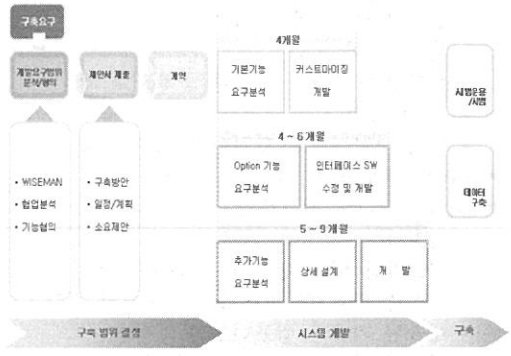

Fig. 17 Procedure of Constructing WISEMAN

(주)로템에서 자체적으로 수립한 WISEMAN에 대한 발전방향은 Fig.18과 같다.

Fig. 18 Future in WISEMAN

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
  - 동시 공학적이고 협업적인 업무 수행
- ► 개발제품의 품질 및 신뢰성 증대
- ► 대규모 PDM 시스템의 독자적 개발에 따른 파급효과
  - 기술자립 및 관련산업 파급(spin-off)
  - 시스템 도입 및 운용비용의 획기적 절감
  - 개발된 기술과 컴포넌트의 재활용
  - 레거시 및 타 시스템과의 통합이 용이함

특히 장기간에 걸쳐 수행되는 대규모의 복잡한 무기체계 개발 사업에서의 품질 및 생산성향상 효과가 클 것으로 예상된다.

4. 결론 및 발전방향

WISEMAN은 국내 국방 분야 연구개발 업무환경에 적합한 시스템으로 개발되어 활용되고 있으며, 본 논문에서는 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, 설계기술의 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. Hyung Geun Oh, Sam Joon Park and Hyung Jun Kim, "A Study on the System Specification and Preliminary Design for R&D Information System Development", Agency for Defense Development, 2006.
2. Hyung Geun Oh, Sam Joon Park and Hyung Jun Kim, "A Study on the Construction of the R&D Information System", Agency for Defense Development, 2006.
3. Sun Microsystems, "Enterprise JavaBean -TM Specification, Version 2.0", 2001. 8.
4. Sam Joon Park, "A Study on the Requirements Management System for R&D Information System", Agency for Defense Development, 2006.