

IDEF 방법론을 이용한 국방 연구개발 프로세스의 정보모델링 연구

A Study on the Information Modeling of Defense R&D Process Using IDEF Methodology

김철환(Chul Whan, Kim)*

초 록

본 논문에서는 국방CALIS의 구현을 위한 표준방법론인 IDEF1/IX를 무기체계 연구개발 절차에 적용하여 연구개발 수행과정에서의 연구목표, 정보의 입력, 산출, 제약조건에 대한 정보모델링을 제시하였다. IDEF1/IX를 실행하는 프로그램인 SmartER를 이용하여 연구개발 수행기관 내부에 존재하는 모든 정보 자원의 관리에 대한 요구분석을 실시하여 관리해야 할 정보를 식별한 후 TO-BE모델에 대한 정보모델링을 제시한 것이다. IDEF 적용대상인 무기체계 연구개발의 절차는 개념연구, 탐색개발, 체계개발, 그리고 시제품 제작을 거쳐 연구개발 결과 보고서 작성 단계로 구성되어 있다. 본 연구의 정보모델링 결과로 무기체계 통합데이터베이스(IWSDB)를 이용하여 정보를 공유하고 연구개발업무를 수행하는 것을 제시하였다. 무기체계 연구개발사업과 같은 대형 체계개발 사업에 대한 프로세스의 효율성을 기하기 위해서 적절한 방법론으로 알려진 IDEF에 대한 본격적인 연구가 진행되어 국방CALIS를 구현하는 계기가 되었으면 한다.

ABSTRACT

IDEF(Integrated Definition) method, a standard methodology of CALS process modelling, was applied to the weapon system R&D process to provide information modelling by analysing about goal, input, output and constraints in the R&D process. The information to be managed in R&D institutes was identified by using SmartER which is the automation program of IDEF1/IX and obtained information modelling for TO-BE model. The work process of weapon system R&D consists of the concept study phase, the exploration development phase, the system development phase, the prototype manufacturing phase, and the report writing of R&D results phase. The information modelling of weapon system R&D is the R&D work process with information sharing by means of IWSDB. Since IDEF is suitable for large scale system development like weapon system R&D, further studies on IDEF would be required to achieve the goal of defense CALS.

키워드 : 정보모델링, CALS, IDEF, 무기체계, 연구개발 프로세스, 무기체계통합 데이터베이스

Information Modeling, Continuous Acquisition and Life-cycle Support, Integrated Definition, Weapon system, R&D Process, IWSDB: Integrated Weapon System Data Base

* 국방대학교 무기체계학과 교수

1. 서 론

본 논문의 목적은 무기체계 획득관리를 위한 국방CALs의 프로세스 모델링 표준 방법론인 IDEF1/IX[11, 16]의 실행 프로그램인 KBSI회사의 SmartER[19, 20, 21]를 이용하여 무기체계 연구개발 프로세스에 이 방법론을 적용하여 정보의 개체(Entity)와 함께 개체간의 관계(Relationship), 개체의 속성(Attribute)을 모델에 표현하는 무기체계 연구개발 정보 모델링을 제시하는데 있다.

국방부 및 각 군의 무기체계 연구개발 업무 수행 행태는 이를 수행하는 국방부 및 국방과학연구소(ADD: Agency for Defense Development)를 중심으로 소요군(육·해·공), 국방품질관리연구소, 방산업체 등이 분산된 업무수행환경과 무기체계 연구개발 과정에서 필요한 기술정보, 주요문서 및 데이터를 서류중심으로 다루고 있다. 따라서 정보의 검색 및 갱신이 어렵고 자료가 중복되어 있으면서 공유가 어려운 상태로서[1] 국방CALs 구현의 표준방법론인 IDEF의 적용을 통한 업무의 효율성을 제고할 필요가 있다. 무기체계 연구개발 프로세스 정보화 개념인 CALs 개념[3, 6, 7]을 구현하기 위해서는 본 논문에서 제시하는 정보모델링 방법[13]을 활용한 정보체계의 구축이 필수적이다. 특히 군의 무기체계 연구개발업무(군 요구사항 분석/정의, 체계/구성품 설계, 시제, 시험평가, ILS 요소개발, 품질보증, 형상관리, 사업관리, 규격화/표준화)[22]에서 전사적으로 통합무기체계데이터베이스(IWSDB: Integrated Weapon System Data Base)에 구축[4, 5, 8, 16]되어야

할 정보를 식별하여 구축하기 위해서는 IDEF 모델링 방법론의 활용이 요구된다.

따라서 본 논문에서는 연구개발업무의 수행단계별로 관리해야 할 정보식별을 위하여 국방획득관리규정(국방부훈령 733호 2003.5.13)[2]에 나타난 연구개발 업무체계와 업무흐름을 분석하고, 실제 연구개발에 참여했던 무기체계 연구개발 참여요원들의 의견을 수렴하였다. 그리고 국방과학연구소 중심으로 이루어지고 있는 연구개발 프로세스와 관련한 정보현황을 파악하여 분석한 후 업무의 유형과 특성을 고려하여 식별된 정보개체(Entity)와 속성(Attribute)간의 관계를 설정하여 연구개발 정보모형도를 제시하였다.

2. IDEF1/IX 방법론

2.1 IDEF 개요

IDEF는 1980년대 미 공군이 ICAM(Integrated Computer Aided Manufacturing) 프로젝트 수행자들간의 원활한 의사소통을 위하여 IDEF0, IDEF1/IX를 개발한 것을 시작으로 1990년대에 KBSI(Knowledge Based Systems Inc.)가 미 공군의 지원을 받아 수행한 ICE(Information Integration for Concurrent Engineering) 프로그램에서 IDEF3, IDEF4, IDEF5를 개발하였다.

IDEF 방법론은 활용 용도에 따라서 <표 1>과 같이 구분된다. 현재 IDEF0, IDEF1, IDEF1X, IDEF2, IDEF3, IDEF4, IDEF5, IDEF9은 개발완료 되었고 나머지는 개발에

〈표 1〉 IDEF 방법론 분류

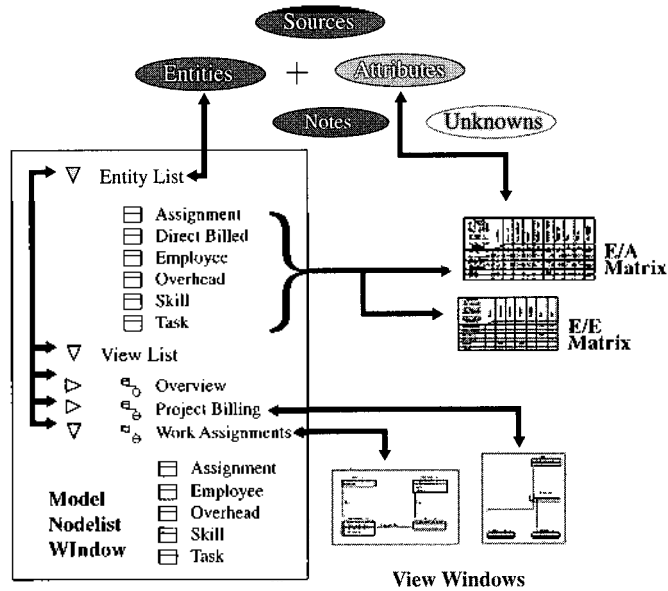
| IDEF 분류 | 활용용도 |
|---------|---------------------------------------|
| IDEF0 | Function Modeling |
| IDEF1 | Information Modeling |
| IDEF2 | Simulation Modeling |
| IDEF1X | Data Modeling |
| IDEF3 | Process Description Capture |
| IDEF4 | Object - Oriented Design |
| IDEF5 | Ontology Description Capture |
| IDEF6 | Design Rationale Capture |
| IDEF7 | Information System Audit Method |
| IDEF8 | User Interface Modeling |
| IDEF9 | Business Constraint Discovery Capture |
| IDEF10 | Implementation Architecture Modeling |
| IDEF11 | Information Artifact Modeling |
| IDEF12 | Organization Modeling |
| IDEF13 | Three Schema Mapping Design |
| IDEF14 | Network Design |

정으로 있다. IDEF는 80년대부터 미국의 공공분야와 군수산업에서 널리 사용되어 왔고 최근에는 민간상업분야에서도 사용이 확산되는 모델링 방법론이다. 1986년에 IDEF0, IDEF1/1X는 미 국방성의 표준 모델링 방법으로 되었고 1993년 12월 NIST(National Institute of Standards and Technology)의 미연방 정보처리 표준(Federal Information Processing Standards, FIPS) 183, 184로 정해졌다[22, 23].

2.2 IDEF1/1X 방법론 적용의 필요성

CALS 체계를 구현하기 위한 표준화된 방법론으로 IDEF가 미국을 비롯한 선진국에서는 널리 활용하고 있다[17, 18].

국방획득업무에 CALS의 적용 목적은 무기체계 획득 및 군수지원 업무 자료를 통합데이터베이스화 하여 획득의 시간단축과 비용절감을 통한 업무효율화를 기하는 데 있다. 무기체계 연구개발 업무의 수행에는 국방부, 국방과학연구소, 국방품질관리연구소, 소요군, 방산업체 등이 참여하며 관련된 서류도 복잡해서 획득 기간의 단축과 획득비용의 절감 및



〈그림 1〉 SmartER을 이용한 정보모델링 작성절차[14]

품질향상의 요구가 크다. 따라서 무기체계 연구개발과 관련하여서도 CALS개념을 적용하여 획득기간의 단축, 비용절감, 그리고 품질향상 등의 효과를 얻을 수 있도록 구현방법론인 IDEF에 대한 실질적인 연구가 따라야 하겠다.

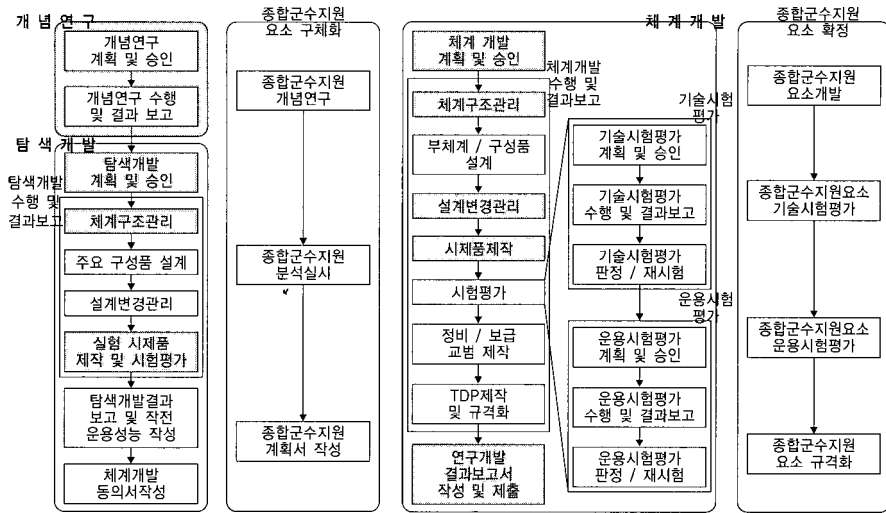
본 논문에서는 정보 모델링을 위해서 미국에서 널리 활용되고 있는 IDEF1/IX의 소프트웨어인 SmartER를 이용하여 국방연구개발 프로세스에 관한 정보 모델링을 제시하였다. IDEF1/IX를 이용한 정보모델링은 분석 대상시스템에서 정보의 현황과 관리해야 할 정보를 파악하여 수집, 관리, 통제해야 할 프로세스와 관련된 정보를 제시하는 것으로 데이터베이스 디자인을 구축하기 위한 전 단계에 실시하는 것이다[18]. 정보모델링은 정보를 관리하기 위한 정책을 수립하는데 필요한 지식과 통찰력을 관리자에게 제공하기 위한

방법론으로 정보 개체(Entity)와 개체간의 관계, 개체의 속성(Attribute)을 그 내용으로 포함한다.

2.3 SmartER를 이용한 모델링 절차

IDEF1/IX를 이용한 정보모델링은 5단계로 이루어진다. 1단계는 프로젝트의 계획, 목적, 관점, 배경을 정의하는 주제 정의 단계이다. 2단계로 공통된 특성을 가진 개체들의 집합체인 개체 클래스(Entity Class)를 설정한다. 3단계로 식별된 개체간의 관계 클래스(Relation Class)를 설정하는 것이다. 4단계로 주요 속성 클래스(Key Attribute Class)를 설정한다. 5단계로 주요하지 않은 속성 클래스(Non-Key Attribute Class)를 정의한다.

〈그림 1〉은 SmartER를 이용한 정보모델링



〈그림 2〉 무기체계 연구개발 프로세스 분류도[10,13]

의 작성절차를 나타낸 것으로 원시자료 (Sources)에서 개체와 속성을 식별하고 식별된 개체는 개체목록(Entity List)에 열거하며 여기서 사용되는 양식이 E/E Matrix 와 E/A Matrix이다. E/E Matrix에서 개체간의 관계를 설정하고 E/A Matrix에서는 개체와 속성의 관계를 나타내며, 노드리스트 창(NodeList Window)안에서 수정 가능하다. 정의된 개체와 속성의 관계를 설정하여 기능별로 정보의 개체(Entity), 관계, 속성 등을 나타내면 보기 창(View Window)에서 시스템에서 설계한 정보들을 볼 수 있다[24].

3. 무기체계 연구개발 단계별 정보모델링

무기체계 연구개발을 크게 개념연구, 탐색

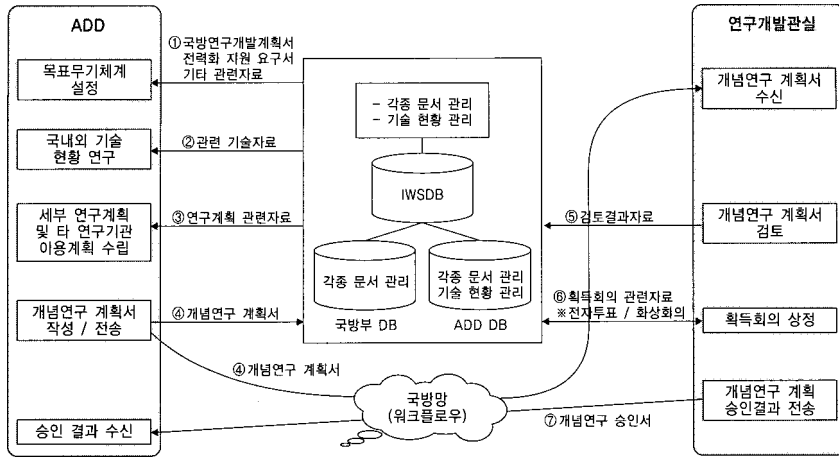
개발, 체계개발로 구분하여 각 단계별 업무의 중요성 및 관련성을 기초로 하여 그 프로세스를 분류하면 〈그림 2〉와 같다.

세부적으로 프로세스 수행에서 입출력, 생성 및 조회되는 자료를 분석하여 연구개발 단계별(본 논문에서는 음영으로 표시한 단계의 대표적인 주요 프로세스만 기술함) 정보의 상관관계를 분석하여 정보모델링을 실시하면 다음과 같다.

3.1 개념연구단계

개념연구 단계는 소요제기과제 중에서 대 상무기체계가 없거나 한국적 무기체제로 도 출하기 위한 개념을 연구하여 체계적인 기술 조사/분석을 수행하는 단계이다.

개념연구 계획 및 승인, 개념연구 수행 및 결과보고를 핵심적인 프로세스로 분류하여



〈그림 3〉 개념연구 계획 및 승인 업무흐름(TO-BE)[10,12]

개념연구 단계에 대한 정보모델링을 구현한다.

3.1.1 CALS 개념이 적용된 업무흐름

CALS개념이 적용된 개념연구 계획 및 승인 단계의 업무 자료 흐름은 〈그림 3〉에서 보는 바와 같이 ADD 개발부서에서 목표무기체계 설정을 위한 국방연구개발 계획서, 전력화 지원요구서, 대상무기체계 정보 등이 요구되고, 국내외 기술 현황 연구에서는 국내외 기술수준, 무기체계 기술 동향 등의 기술분석 자료가 입력된다.

개념연구계획서 작성지침에 의거하여 수집된 정보를 근거로 하여 개념연구계획서가 작성되면 작성된 관련자료를 검토하여 검토한 결과를 예하기관에 배포한다.

또한 문서수발 계통으로 전달되고 있는 개념연구 계획서 및 개념연구 계획 승인 결과서는 워크플로우를 활용하여 국방망을 통해서 전송함으로써 시간 및 노력이 절약된다.

3.1.2 정보모형도

개념연구 계획 및 승인단계에서의 정보모형은 〈그림 4〉에서와 같이 무기체계 개념에 관련된 정보로 무기체계 범주, 국방획득개발 정보, 연구개발 대상무기체계 정보를 식별하여 개체로 정하여 개체에 관련된 속성을 구성할 수 있다. 체계개발의 기술수준 분석을 위한 분석정보로 비용분석, 위험분석, 기술분석 정보를 하부 개체로 식별하여 체계에 대한 기술, 비용대 효과를 도출하는데 개체를 사용한다.

자원 요소로서 전력화 개략 요구, 시제업체 및 주계약업체와 관련된 자료를 특성 및 유형별로 정보를 계층화 하여 개체로 식별하고 식별된 정보간의 관계를 설정하였다.

3.2 탐색개발단계

체계개념 연구 단계에서 도출된 체계개념에 대하여 부체계 또는 주요 구성품에 대한

3.2.1 체계구조관리

가. CALS 개념이 적용된 업무흐름

CALS개념이 적용된 체계구조관리 단계의 업무흐름은 <그림 5>와 같이 각 구성 기관의 담당자가 구조정의에 필요한 각종 자료를 IWSDB로부터 참조하여 대상 체계의 H/W 및 S/W가 체계적이고 최신의 형상을 보장하도록 하며, 개발된 체계구조정보는 다시 IWSDB내에 저장/관리되어 기타 설계업무에 활용되도록 한다. 또한 저장된 구조정보는 무기체계와 관련된 설계 및 ILS 정보관리의 기본틀로써 작용하여 응용체계 및 사용자는 체계구조정보를 기준으로 IWSDB내의 설계정보에 대한 검색/접근/저장/관리가 가능하다.

나. 정보모형도

탐색개발 단계에서의 체계구조관리 정보모형은 <그림 6>과 같으며, 기본적인 체계구조 분류체인 WBS Item, GBL Item, LCN Item

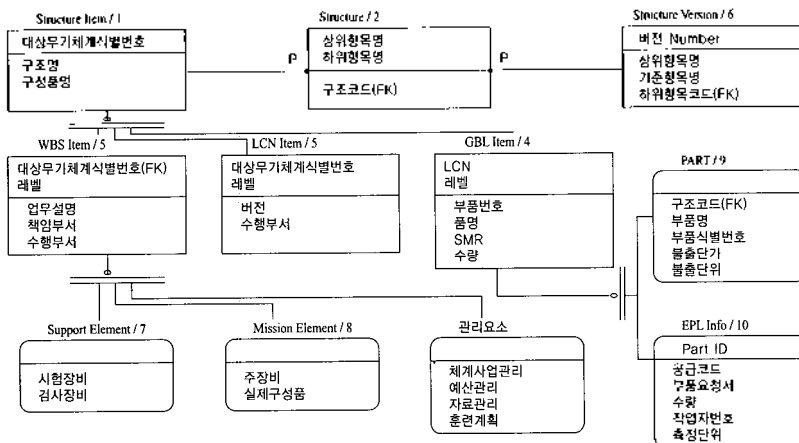
등은 Item간의 상호관계 및 버전을 갖는다는 공통적인 특징으로 Structure Item으로 일반화되며, 그중 작업분해 구조 항목(WBS Item)은 체계를 구성하는 H/W 및 S/W 요소인 임무요소(Mission Element)와 지원요소(Support Element)로 분류된다.

이러한 개체들은 PART 개체와 대응관계를 가지고 설계정보로 연결된다. 그리고 EPL Info 엔티티는 GBL Item과 대응관계를 갖는 PART 개체에 대하여 관계가 설정되고, 이는 EPL 정보는 각각의 PART에 대해서 주어지고 계층적 구조를 포함하는 EPL 자체는 각 PART 개체간의 상하관계인 GBL 구조 정보를 기준으로 관리한다.

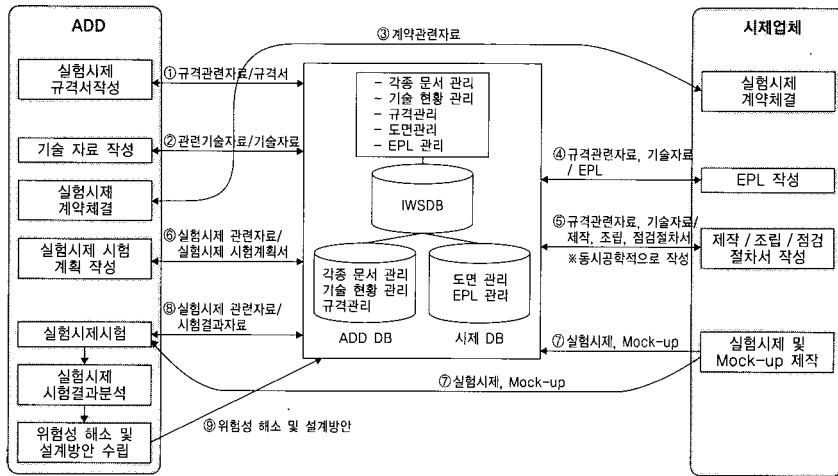
3.2.2 실험시제 및 시험평가

가. CALS 개념이 적용된 업무흐름

CALS 개념의 실험시제품 제작 및 시험평가 단계의 업무흐름은 <그림 7>에 보인 바와 같이 실험 시제품 제작/조립/점검을 동시 공



<그림 6> 탐색개발 단계의 체계구조관리 정보모형도[15]



〈그림 7〉 실험시제품 제작 및 시험 평가 업무흐름(TO-BE)[4]

학적으로 실시하여 제작시간을 단축시키고, 시험 준비 및 결과자료가 IWSDB를 통해 획득 및 저장되어 준비시간을 단축할 수 있으며, 관련 연구를 위한 자료의 축적이 보다 체계적이고 효율적으로 될 수 있다.

나. 정보모형도

실험 시제품 제작을 위해서는 우선 해당장비를 제작하는데 필요한 모든 구성품을 식별해야 하고 제작에 필요한 기초 자료를 만들어야 한다. 이러한 목적으로 만들어지는 개체가 EPL (Engineering Part List)이다. 이 개체를 기초로 다른 상세자료를 추가하여 실험시제품계약이 형성된다.

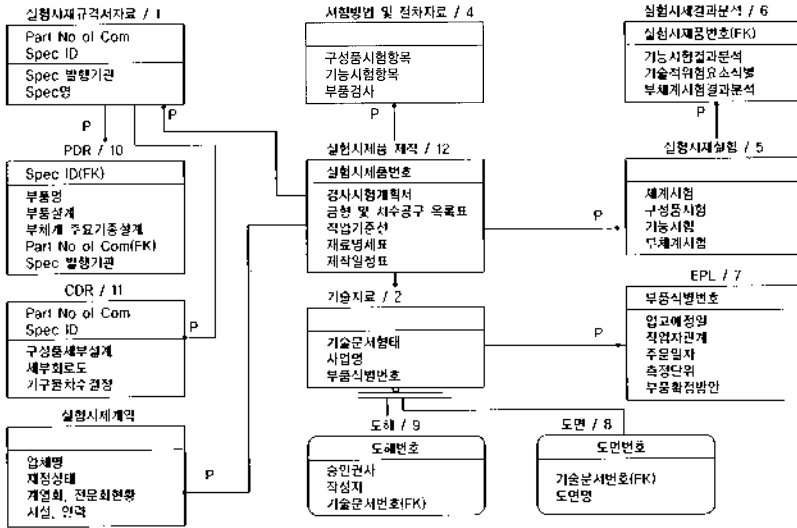
PDR(Preliminary Design Review)은 하부개체와 구성품별 기본설계 완료 여부를 점검하고 하부체계간의 인터페이스 설계내용을 종합 검토하는 과정이므로 부품명, 부품설계, 부체계 주요기능 식별등의 속성을 포함한 개체로 실험시제품규격서 개체와 관계를 설정

한다.

한편 CDR(Critical Design Review)은 상세설계 과정에서 생성되는 주요결과를 점검하고 하부체계간 인터페이스상의 문제점이 없는지를 검토하는 업무로 ILS요소설계, S/W설계, 부품세부설계, 규격 등을 포함한 속성을 가지며 실험시제 규격서 개체와 연관성을 가진다.

실험 시제품 제작 개체는 단순 수준의 부품을 조립하여 구성품, 부체계, 체계로 조립해가는 과정에 필요한 구성품 시험항목, 제작 일정표, 구성품 시험항목 등을 포함한다.

이러한 항목을 포함한 실험시제품 제작 개체에서 실험시제 결과분석의 개체가 식별된다. 시제품 제작 과정에서 생성되는 기술자료는 다시 각종 도면 및 그림의 개체로 구별된다. 실험시제실험 개체는 개발모형 시험, 구성품 시험, 부체계 시험등의 속성을 포함하고, 시험 방법 및 절차 자료개체는 구성품 시험항목, 기능시험 항목, 부품검사 등의 속성을 포함하



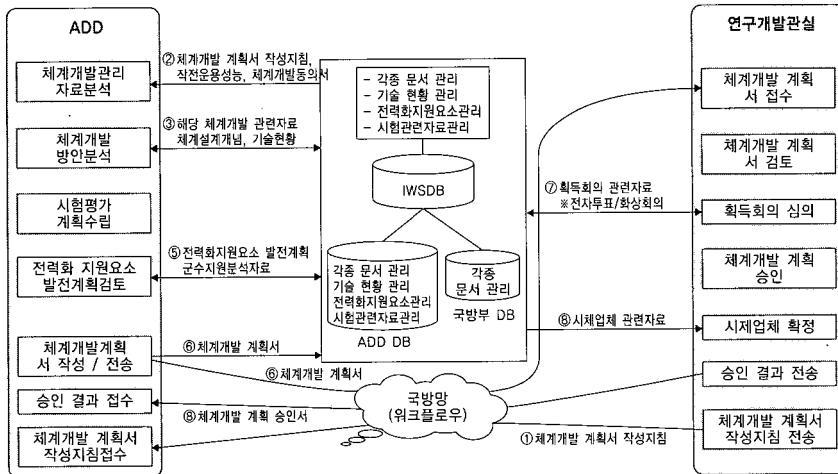
〈그림 8〉 실험시제품 제작 및 시험평가 정보모형도[15]

여 실험시제품 제작 개체와 관계를 형성하고 있으며, 이 과정에서의 정보모형은 〈그림 8〉과 같다.

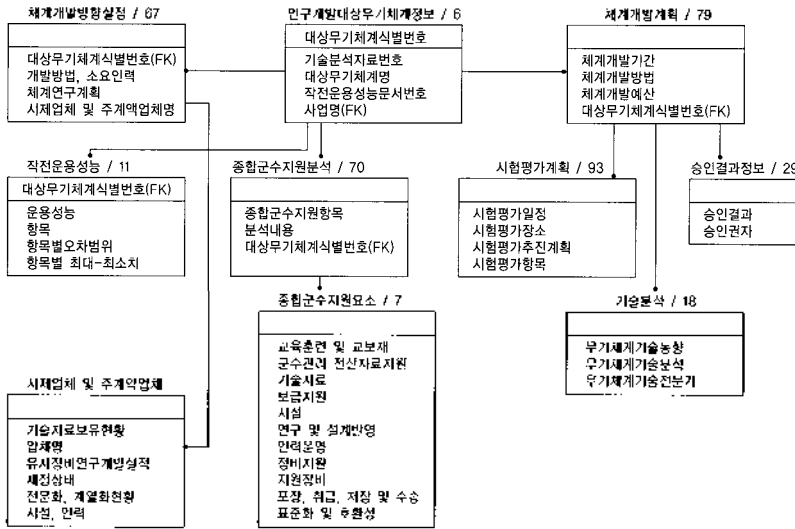
3.3 체계개발단계

무기체계 연구개발 체계개발 단계는 개발

채택된 무기체계를 양산·배치하여 운영하는 단계로 전력화지원요소의 확인, 최초운용능력 확인 및 운영 평가분석 등의 업무가 이루어지는 단계이다. 여기서는 체계개발 단계를 체계개발 계획 및 승인, 체계구조관리, 부체계/구성품 설계, 설계변경관리, 시제품제작, 정



〈그림 9〉 체계개발 계획 및 승인 업무흐름(TO-BE)[4]



〈그림 10〉 체계개발 계획 및 승인 정보모형도[15]

비/보급 교범 제작, TDP제작 및 규격화 등의 기술문서 위주의 정보로 이루어지는 업무를 중심으로 정보모델링을 구현할 수 있다.

3.3.1 체계개발계획 및 승인

가. CALS 개념이 적용된 업무흐름

체계개발 계획 및 승인 단계에서 CALS개념이 적용된 업무흐름은 〈그림 9〉와 같으며 개선된 내용은 개념연구 계획 및 승인이나 탐색개발 계획 및 승인 단계의 개선내용과 유사하다.

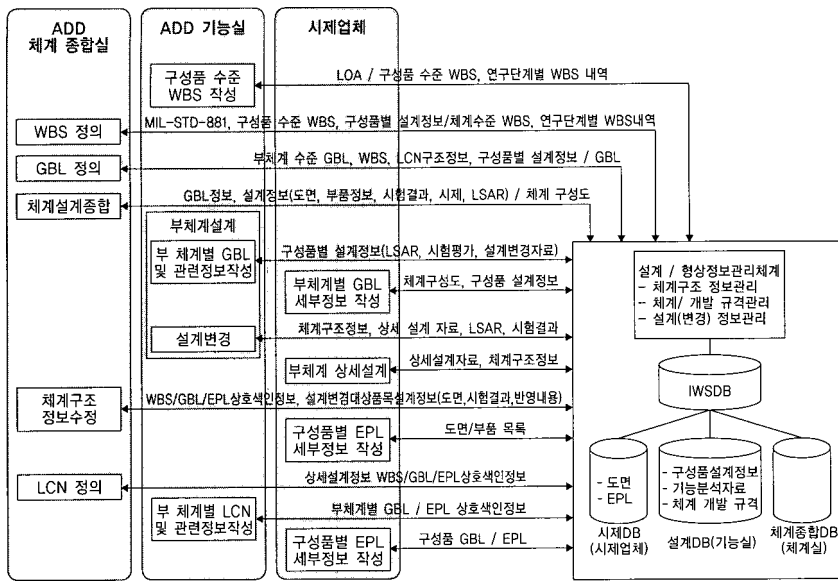
나. 정보모형도

체계개발 계획 및 승인은 체계개발 방법, 체계개발예산, 체계개발소요 등의 속성을 갖는 체계개발계획 개체를 중심으로 기술분석 자료번호, 대상무기체계명, 작전운용성능 문서번호 등의 속성을 갖는 연구개발대상 무기체계정보 개체와 관계를 설정하고, 시험평가

일정, 장소, 추진계획, 항목 등의 속성을 갖는 시험평가계획 개체는 체계개발과 관련된 시험평가 계획작성에 활용되는 개체이다. 기술분석 개체는 체계개발계획의 기술적 타당성과 가능성을 확인하는 개체로서 세부속성으로 무기체계기술동향, 기술분류, 기술분석, 전문가 기술수준조사 등을 포함한다. 종합 군수지원 요소개체는 체계개발 동안에 군수분야에서 지원해야할 요소를 식별하고 구체적인 지원방안을 분석하는 자료를 제공하며, 시제품체 및 주계약업체 개체는 실제로 체계개발을 시제품으로 만들기 위해 가능한 업체를 선정하는데 필요한 개체로 그 세부속성으로 기술자료 보유현황, 유사장비연구개발실적, 재정상태 등을 포함한다. 이 단계에서의 정보모형은 〈그림 10〉과 같다.

3.3.2 체계구조관리

가. CALS 개념이 적용된 업무흐름



〈그림 11〉 체계개발 단계의 체계 구조관리 업무흐름(TO-BE)[4]

체계개발 단계에서의 체계구조 관리 단계에서 CALS개념이 적용된 업무흐름은 〈그림 11〉과 같으며 탐색개발 단계의 체계구조 관리 단계의 개선점과 유사하다. 개선된 환경에서 체계구조 관리를 위해 사용자는 IWSDB 내에 포함되어 있는 설계 및 ILS 분야의 여러 기술자료를 참조 및 활용하게 되며, 정의된 체계구조는 구조정보, 코드 체계간의 상호관계 정보, 구조정보 자체의 이력정보 등의 형태로 IWSDB 내에 저장된다.

나. 정보모형도

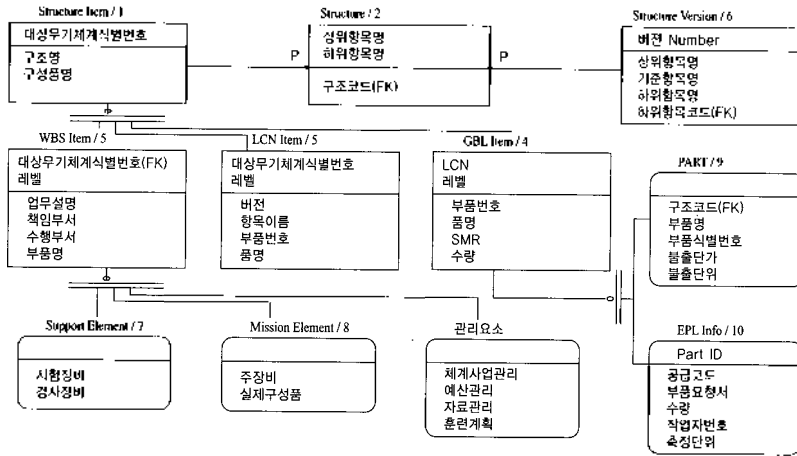
기본적인 체계구조 분류개체인 WBS Item, GBL Item, LCN Item 등은 Item간의 상호관계 및 버전을 갖는다는 공통적인 특징으로 Structure Item으로 일반화되며, 그중 작업분해 구조인 WBS Item은 체계를 구성하는

H/W 및 S/W 요소인 Mission Element와 지원요소인 Support Element로 분류된다. EPL Info 엔티티는 GBL Item과 대응관계를 갖는 PART 개체에 대하여 관계가 설정되고, 이는 EPL 정보는 각각의 PART에 대해서 주어지고 계층적 구조를 포함하는 EPL 자체는 각 PART 개체간의 상관관계인 GBL 구조 정보를 기준으로 관리되며, 이 단계에서의 정보모형은 〈그림 12〉와 같다.

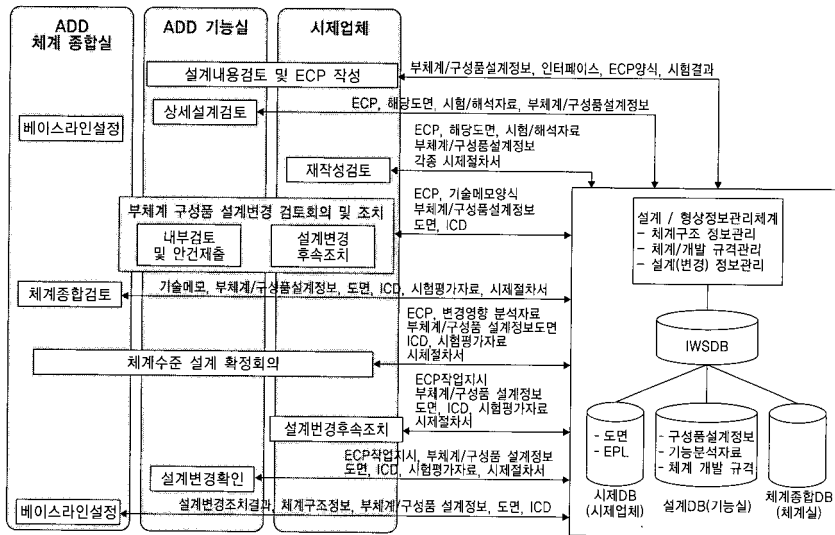
3.3.3 체계설계변경관리

가. CALS 개념이 적용된 업무흐름

시제품 제작 단계에 CALS 개념이 적용된 개선된 업무흐름은 〈그림 13〉과 같으며 국방과학연구소 DB에 저장되어 있는 규격관련 자료 및 기술관련 자료를 활용하여 시제 규격서와 기술 자료를 작성하며, 작성된 자료를 다시 DB에 저장함으로써 관련자료 수집이



〈그림 12〉 체계개발 단계의 체계구조관리 정보모형도[15]

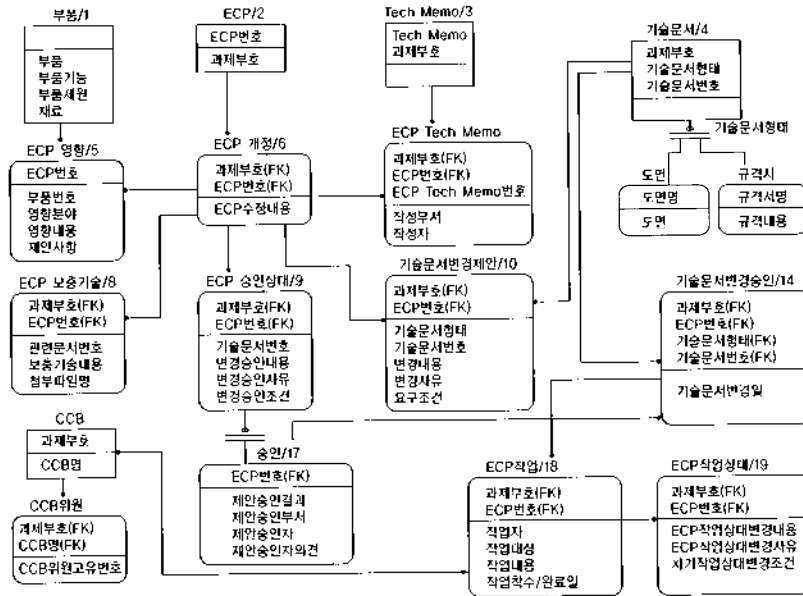


〈그림 13〉 체계개발 단계의 설계변경 관리 업무흐름(TO-BE)[5]

용이하고, 작성된 자료를 시제품체에서 쉽게 활용할 수 있으며 향후 관련 연구에 참고자료로서 활용이 가능하다. 또한 시제품 제작/조립/점검 시에도 동시공학적으로 작업이 이루어짐에 따라 시간과 노력의 절감을 이룰 수 있다.

나. 정보모형도

설계변경 관리를 위한 정보는 설계변경의 대상이 되는 설계, 규격서 등의 기술문서와 설계변경 내용을 표현한 설계변경 정보, 설계변경 승인과정과 변경이력을 관리하는 설계변경 관리정보 및 설계변경 활동의 주체인 작



〈그림 14〉 체계개발 단계의 설계변경관리 정보모형도[15]

업자와 기타 소요 자료원에 관한 정보로 구성된다.

설계변경 관리의 기본 정보인 ECP는 문서의 완성도에 따라서 초안과 공식 제안서로 구분된다. ECP의 제출과 검토과정에서 발생하는 ECP수정이력을 체계적으로 관리하기 위해 ECP개정 개체가 식별된다. 설계변경 과정의 정보모형은 〈그림 14〉와 같이 ECP 개정 개체를 중심으로 기술문서 변경 개체, 타 개체 영향 개체, Tech Memo 개체, ECP 승인상태 개체, 그리고 ECP 작업 및 상태 관리 개체로 구성되어 있다. 기술문서 변경 개체, 타 개체 영향 개체는 ECP내용을 표현하기 위한 것으로 각각 ECP 대상인 기술문서의 변경사항, ECP가 영향을 미치는 타 체계와 그 영향내용, ECP를 정확하게 전달하기 위해 필요하다고 판단되는 보충내용 및 관련 과일을 포함

하는 개체들이다. Tech Memo개체는 ECP 검토과정에서 발생하는 의견을 교환하기 위한 수단으로 활용되며, ECP 승인상태 개체는 ECP의 판정상태를 추적 관리하기 위한 것으로 승인, 보류, 수정 등의 상태로 구별할 수 있다.

3.3.4 시제품 제작

가. CALS 개념이 적용된 업무흐름

시제품 제작 단계의 CALS개념이 적용된 업무흐름은 〈그림 15〉와 같으며 국방과학연구소 DB에 저장되어 있는 규격관련 자료 및 기술관련 자료를 활용하여 시제규격서와 기술자료를 작성하며, 작성된 자료를 다시 DB에 저장함으로써 자료 수집이 쉽고 작성된 자료를 시제업체에서 쉽게 활용할 수 있다.

또한 시제품 제작/조립/점검 시에도 동시

스 설계내용을 종합 검토하는 과정이므로 부품명, 부품설계, 부체계 주요기능 식별 등의 속성을 포함한 개체로 시제규격서 개체와 관계를 설정한다.

한편 CDR은 상세설계 과정에서 생성되는 주요결과를 점검하고 하부체계간 인터페이스상의 문제점이 없는지를 검토하는 업무로 ILS요소설계, S/W설계, 부품세부설계, Spec 등을 포함하는 속성을 가지며 실험시제 규격서 개체와 연관성을 가진다. 시제품작 개체는 단순 수준의 부품을 조립하여 구성품, 부체계, 체계로 조립해 가는 과정에 필요한 구성품 시험항목, 제작 일정표, 구성품 시험항목 등을 포함한다.

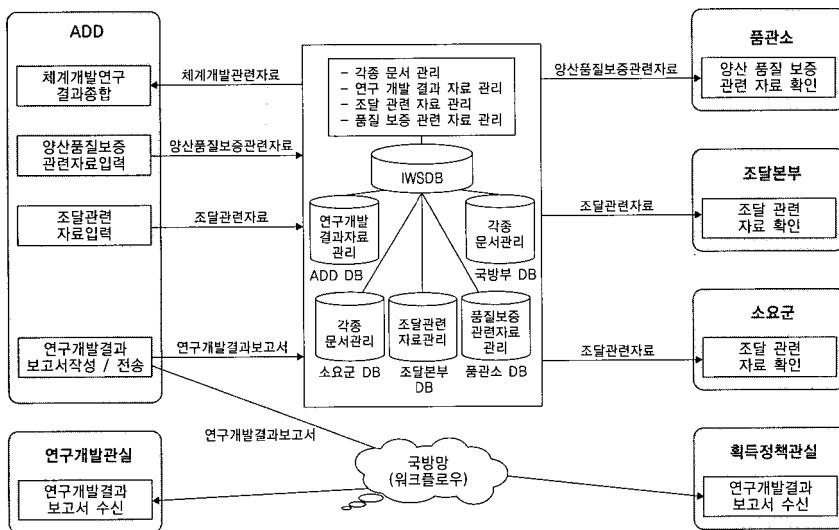
이러한 항목을 포함한 실험시제품 제작 개체에서 실험시제 결과분석의 개체가 식별된다. 시제제작 과정에서 생성되는 기술자료는 다시 각종 도면 및 그림의 개체로 구별된다. 실험시제실험 개체는 개발모형 시험, 구성품

시험, 부체계 시험 등의 속성을 포함하고 시험방법 및 절차 자료개체는 구성품시험항목, 기능시험 항목, 부품검사 등의 속성을 포함하여 실험시제 제작 개체와 관계를 형성한다. 이 과정의 정보모형은 <그림 16>과 같다.

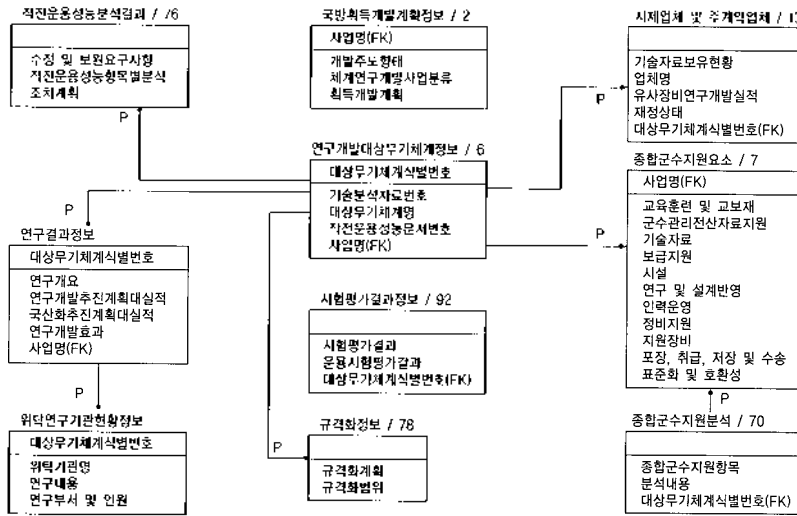
3.3.5 체계개발 연구결과보고서 작성 및 제출

가. CALS 개념이 적용된 업무흐름

체계개발 연구개발 결과보고서 작성 및 제출단계에 CALS 개념을 적용한 업무흐름은 <그림 17>과 같으며, IWSDb에 저장되어 있는 연구개발 결과 관련자료를 종합하여 연구개발 결과보고서를 작성하고 워크플로우를 활용하여 국방망을 통해 연구개발관실 및 획득정책관실로 전송한다. 양산 품질보증자료, 조달 관련자료를 문서형태로 관련기관에 보내는 것이 아니라 각 기관의 DB에 자동적으로 저장이 되도록 함으로써 한번 생성된 자료



<그림 17> 연구 결과보고서 작성 및 제출 업무흐름(TO-8E)[15]



〈그림 18〉 연구개발 보고서 작성 및 제출 정보모형도[15]

를 관련이 있는 다수 기관에서 수취에 걸쳐
 재사용이 가능하도록 한다.

나. 정보모형도

연구개발 보고서 작성 및 제출단계의 정보
 모형도는 〈그림 18〉에서와 같이 나타낼 수 있
 다. 체계개발연구결과보고서는 국방획득개발
 계획정보 개체의 획득개발계획, 체계연구개
 발 사업분류 등의 속성을 참고하여 연구개발
 대상 무기체계정보 개체와 관계를 설정한다.
 연구개발대상무기체계정보는 작전운용성능
 분석결과, 시험평가 결과정보, 종합군수지원
 분석 등의 개체에서 시험평가 결과와 종합군
 수지원에 관한 사항을 작성하는데 활용한다.
 작전운용성능 분석결과는 작전운용성능 기술
 요소분석결과의 개체를 갖고 기술요소분석
 결과는 무기체계 기술 동향, 무기체계 기술분
 류, 무기체계 기술분석, 기술 전문가, 기술수
 준 등을 포함한 기술분석 개체를 참고한다.

시제업체 및 주계약업체 개체는 기술자료 보
 유현황, 업체명, 유사장비 연구개발실적, 재정
 상태 등의 속성을 포함하고 있어 시제업체 및
 위탁연구기관 현황을 작성하는데 이용된다.

4. 결 론

본 논문은 국방 CALS의 구현을 통한 국방
 획득관리업무의 효율성을 기하고자 CALS의
 표준화된 방법론인 IDEF의 활성화를 통해
 무기체계 연구개발 업무에 IDEF1/1X를 적
 용한 정보모델링을 제시하고 있다.

우리 국방부 및 각 군의 무기체계 연구개발
 업무는 이를 수행하고 있는 국방부 및 국방과
 학연구소를 중심으로 소요군(육·해·공), 국
 방품질관리연구소, 방산업체 등이 분산된 업
 무수행환경과 자료관리 미흡으로 인한 데이
 터의 공유가 어렵고, 특히 무기체계 연구개발

과정의 기술정보교류 및 업무환경이 서류중심으로 진행되고 있으며, 자료의 공유가 미흡하여 개발기간 지연과 비용증가를 초래하고 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서는 무기체계 연구개발과 관련된 각종 기술자료, 기술문서, 기술관리자료, 기술분석자료 등 기존에 있던 자료를 세부적으로 분석하여 CALS 표준을 적용한 자료의 표준화를 통해 IWSDB를 구축하여 연구개발 관련기관 요원들이 자료 정보를 공유할 수 있는 정보체계(CALS체계)도 함께 구축해야 한다.

본 논문에서는 무기체계 획득관리규정, 각종 지침서, 실무참고서, 문서 양식철 및 실제 국방과학연구소 연구자들의 의견을 기반으로 연구개발 각 단계별 관련정보를 식별하였으며, IDEF 1/1X 방법론의 적용프로그램인 SmartER를 이용하여 식별된 정보간의 실제, 관계성을 설정하여 연구개발 업무의 총괄적인 정보모델링 구축의 한 방법을 제시한 것이다. 최근 국방과학연구소가 국방 연구개발분석기(WISEMAN)를 이용하여[6] IWSDB를 구현하고 있는데, 특정 개별사업에서는 본 논문에서 제시한 정보모델링 방법과 함께 WISEMAN를 이용하면, 연구개발 정보체계가 완성될 것이다.

본 논문에서의 무기체계 연구개발 정보모델링을 통해 무기체계 연구개발 과정의 CALS체계 및 IWSDB 구축시 데이터베이스의 기반으로 활용이 가능하고, 개별 사업별 특정 무기체계의 연구개발 정보모델링과 정보체계 구현에 직접 도움이 될 것이다. 그러나 국방획득관리규정, 실무참고서, 문서 양식

철 등을 참고로 하여 정보를 식별하였고, 국방과학연구소와 개발업체들의 연구개발실무 담당자의 의견을 수렴하여 정보를 식별하였으나 전체 무기체계의 연구개발 산출문서는 확인이 미흡한 실정이다.

따라서 본 논문은 실제 개발대상 무기체계가 선정되면 개념연구단계부터 체계개발 연구결과보고서 작성 및 제출단계까지 해당무기체계의 연구개발 전수명주기에 걸쳐 요구되는 정보 및 산출되는 자료 등 총괄적인 산출문서를 재확인하고 연구개발 담당 연구요원들과의 지속적인 자문 및 대화를 통해 정확한 정보 식별과 관계설정을 통하여 정보모델링과 정보체계를 구축하게 되면 연구개발 사업의 효과적이고 효율적인 추진에 크게 기여할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 강복석 외4명, "국방기술정보 조사분석 데이터베이스 개념연구", 국방과학연구소, 1997. 5.
- [2] 국방부, "국방획득관리규정"(국방부 훈령 제733호), 2003. 5.
- [3] 국방부, "국방 CALS 종합 계획서", 1997.
- [4] 김동순, "무기체계 연구개발 CALS체계 구현을 위한 프로세스 모델링 연구", p.21, 국방대학교 석사학위논문, 1999.
- [5] 김덕현 외4명, "무기체계 통합 DB 기본 설계", 국방과학연구소, 1998.
- [6] 김성호, "국방연구개발분석기(WISEMAN) 소개", 국방대학교, 2003.
- [7] 김철환, "CALS의 개념과 발전방향", 국방과학기술, 1995. 11.
- [8] 김철환, 김규수, "21세기 정보화 산업혁명 CALS", 문원, 1995. 9.
- [9] 김철환, 김동순, "무기체계 연구개발 CALS 체계 구현을 위한 프로세스 모델링 연구", '99추계학술대회논문집, 한국군사과학기술학회, 1999.11. 5.
- [10] 김철환, 최영규, "무기체계 연구개발체계 정보모델링 연구", 1999년도 추계학술대회 논문집, p.754, 한국군사과학기술학회, 1999.
- [11] 우훈식 외, "CALS 정보공유를 위한 정보모델링 도구개발", 대한설비관리학, 대한설비관리학회지 5권, 2000.
- [12] 이창환 외4명, "데이터베이스 구축 방법론", 한국데이터베이스진흥센터, 1998.
- [13] 정기원 외2명, "연구개발 형상관리체계", 국방과학연구소, 1999.
- [14] 정남기, "IDEF 방법론", 전남대학교, 1997.
- [15] 최영규, "무기체계 연구개발체계 정보 모델링연구", p. 57, 국방대학교 석사학위논문, 1999.
- [16] Dr. Richard J. Mayer, Editor, "IDEF1 Information Modeling", Knowledge Based System, Inc. 1997.
- [17] John Moore, "This year's Model: Business Process", Federal Computer Week, 2004. 4.
- [18] KBSI, IDEF 1 Information modeling, 1992.
- [19] KBSI, "IDEF Family of Methods for Concurrent Engineering and Business Re-engineering Applications", 1994.
- [20] KBSI, "SMARTER The Intelligent Information Analysis and Database Design Tool", 1994.
- [21] Many Information Systems, "IDEF 방법론 개요", 1995.
- [22] "MIL-STD-2549 Configuration Management Data Interface", 1997. 7.
- [23] Noran, Ovidiu, "UML vs IDEF: An Ontology-oriented Comparative Study in View of Business Modelling", The 6th International Conference on Enterprise Information Systems, 2004.

저 자 소 개



김철환 (E-mail : cwkim@kndu.ac.kr)
1970. 3 육군사관학교 졸업(이학사)
1974. 2 서울공대 금속과 졸업(공학사)
1982. 8 미국 PURDUE대학 졸업(공학박사)
1996 ~ 2000 한국전자거래협회 이사
1996 ~ 2000 한국전자거래학회 초대/2대회장
1996 ~ 현재 한국방위산업학회 이사
1984 ~ 현재 국방대학교 무기체제학과 교수
2002 ~ 현재 한국군사과학기술학회 부회장
관심 분야 국방 CALS/EC, e-business, m-commerce, 국방연구개발, IWSDB, e-marketplace, SCM