

## 항공우주 및 방위 산업의 정보시스템 활용 현황

이효영\*

### Practical Use of Information System on Aerospace & Defense Industry

Hyo-Young Lee\*

#### ABSTRACT

Aerospace and Defense(A&D) industry is the representative extended enterprise that develops products by collaborating among suppliers operating individual information system(IS). Efficient collaborative working environments are essential component to achieve successful business and collaboration environments based on IS have been applied to support coherent process usage and securely share the information through the entire product lifecycle phases. This paper describes the status of information system management of the leading A&D enterprises and their information management processes. It also introduces the case studies of enterprises implementing product lifecycle management(PLM) solution to realize stable collaborative tools between customer and supplier.

#### 초 록

항공우주 및 방위 산업은 개별 정보시스템을 운용하는 공급 업체들의 상호협력하에 제품을 개발하는 대표적인 확장기업이다. 효율적인 공동 작업 환경은 성공적인 비즈니스 구현을 위해 중요한 요소로서 제품 라이프 사이클 전 단계에서 일관된 프로세스의 사용을 지원하고 안전하게 정보를 공유하기 위해 정보시스템 기반 협업 환경이 활용되어 왔다. 본 글에서는 항공우주 및 방위 산업을 선도하는 기업들의 정보시스템 관리 현황 및 정보 관리 프로세스에 대해 살펴보고, 고객과 공급자간의 안정된 협업 도구로서 제품 라이프사이클 관리(PLM) 솔루션을 구축한 기업의 사례를 소개하도록 한다.

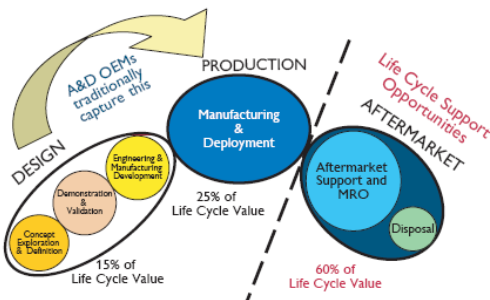
**Key Words :** Information System(정보시스템), Product Lifecycle Management(제품 라이프사이클 관리), Information Management Process(정보 관리 프로세스)

\* 이효영, 한국항공우주연구원 발사체연구본부 발사체사업조정팀  
leehy@kari.re.kr

# 1. 서론

항공우주 및 방위(Aerospace & Defense) 산업은 복합 시스템(systems of systems)의 통합, 상호 협력적인 공급망 중심의 작업 환경 특성으로 인해 확장기업의 형태로 진화되어 왔다. 공동 작업 환경의 구성 및 프로그램 관리 프로세스의 자동화는 전 세계에 분산된 공급 업체와의 효율적인 개발사업 수행을 위해 A&D 산업의 필수 구현 요소가 되었다. 이는 고가용성의 컴퓨팅과 네트워크를 지원하는 정보 시스템(IS) 도입과 심각한 기술 유출을 사전에 방지하기 위한 보안솔루션 도입의 필요성에 대해 정부 및 기업 차원의 관심을 이끌어내는 계기가 되었다. 일례로 미 연방법 FISMA(Federal Information Security Management Act of 2002)에서는 정보 기술의 한 부문인 정보 보안을 미국 경제 및 국가 안보의 중요 대상으로 인식하여, 각 연방정부기관에 정보 및 정보시스템의 보안을 위한 기관 단위 프로그램을 개발/구현하여 문서화하도록 요구하고 있다.

A&D 기업은 고객의 복잡한 요구사항을 충족시키기 위해 제품의 안전한 통합관리와 품질향상을 도모하고 고신뢰성의 제품 개발을 목표로 비즈니스를 운영하고 있다. 또한 고도의 엔지니어 기술을 요구하는 A&D 산업계는 그림 1에서와 같이 제품의 제작 및 출시, 폐기에 이르는 전 라이프사이클을 통틀어 안정적인 사업 지원 역량을 갖추기 위해 끊임없이 노력하고 있다.



자료 : CSC A&D Survey

그림 1. A&D 시스템 라이프사이클

본 글에서는 미 정보시스템 관리 정책과 정보시스템 내부의 정보 관리 프로세스에 대해 기술한다. 그리고

전 세계 선두적인 항공우주 및 방위 기업에서 제품 개발을 위한 정보시스템 프로그램으로 채택하여 사용하고 있는 상용(COTS)의 제품 라이프사이클관리(PLM) 솔루션 적용 사례를 살펴보고자 한다.

# 2. 정보시스템 관리 지침

## 2.1 NASA 정보기술 관리 개요

미 연방법령(U.S. Code)에 의하면 정보시스템(Information System, IS)을 ‘정보 수집, 처리, 유지 관리, 사용, 공유, 배포, 폐기를 위해 편성된 일련의 개별 정보 자원(44 U.S.C. 3502)’로 정의하고 정보 기술(Information Technology, IT)은 ‘정부기관의 데이터나 정보의 자동화된 획득, 저장, 분석, 평가, 조작, 관리, 운용, 제어, 디스플레이, 전환, 교환, 전송, 수신에 사용되는 임의의 장비 또는 연결시스템(들) 또는 장비의 서비스시스템(들)(40 U.S.C. 11101)’로 정의하고 있다. 또한 미 연방법령 Title 40 Subtitle III “Information Technology Management” 규정에 의하면, 모든 정부 기관에는 운용중인 정보시스템을 위해 표준, 지침서 및 관련된 기법을 개발해야 할 임무가 주어지며 위험 수준에 따라 적합한 정보보안 수준을 제공할 수 있도록 정보(시스템)의 범주화 표준과 지침을 개발하도록 명시하고 있다. 이에, 미국의 우주 개발 계획 추진을 위해 설립된 정부기관인 NASA(National Aeronautics and Space Administration)에서는 NASA Policy Directive (NPD) 2800을 토대로 NASA 정보기술 관리를 위한 절차와 요구사항을 수립하여 수행 중에 있다.

NASA의 항공우주 임무를 성공적으로 수행하는데 있어서 기 획득한 정보와 향후 임무 달성에 필요한 정보를 효과적이고 효율적으로 관리, 저장, 배포하기 위한 정보기술의 활용은 매우 중요하며, 지역적으로 분산된 센터 인력의 유기적인 협업은 임무와 관련된 역량과 기술을 기획, 설계, 개발하는데 있어 필수적이다. 따라서 NASA 정보기술 전략은 다음의 NASA 원칙1)과 일맥상통한 정보기술로 특징지을 수 있다.

1) NASA Procedural Requirements(NPR): 2800.1B

- 1) 임무수행: NASA 정보기술은 NASA 임무를 달성하는데 도움이 되어야 한다.
- 2) 통합: NASA는 조직경계 전역의 사업(임무) 프로세스 및 정보의 통합을 가능케 하는 정보 기술을 구현할 것이다.
- 3) 효율: NASA는 효율적인 정보기술을 구현하고 효율적으로 구현되었음을 보장할 것이다.
- 4) 안전: NASA는 안전한 정보기술 솔루션을 구현하고 유지할 것이다.

최고정보관리책임자실(Office of the Chief Information Officer)은 NASA 정보 및 모든 NASA 정보기술 관리에 대한 기획, 정책 방향 및 통찰력을 제공하며, 각 센터의 최고정보책임자(Chief Information Officers, CIO)는 전략 목표 실행과 NASA 전략 계획 성과에 필요한 조직의 목표, 목적, 지표 및 활동을 포함한 계획을 개발하고 구현할 책임을 갖는다. 그림 2는 NASA 정보기술 관리 모델하에서 요구되는 핵심 기능들을 나타내며, 모든 센터 CIO 조직에 이러한 기능의 실행을 요구하고 있다.

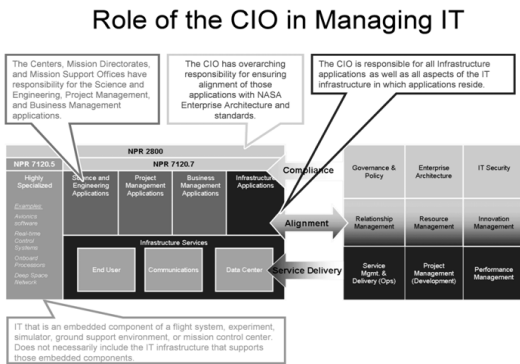


그림 2. NASA 정보기술 관리에서 CIO 역할

CIO 후원으로 수행되고 있다. 과학, 우주개발 및 항공 분야에 있어서 미국의 경쟁력 우위를 목표로 하는 NASA는 과학기술정보 프로그램을 이용하여 항공우주 및 학계 커뮤니티와의 과학적인 지식, 이해를 교환하고 연구 개발정보를 전달하고 있다.

NASA STI 프로그램은 정보의 획득(수집), 관리, 배포(접근 제공)를 위한 과학기술정보 데이터베이스, 웹사이트, 접근 통제와 기록 등의 서비스를 NASA 전 직원과 계약업체, 연방 정부 기관 및 해당 직원, 교육 기관 및 커뮤니티 등의 광범위한 NASA 고객에게 제공하는 NASA 정보시스템 인프라이다. 이러한 NASA의 내부 및 외부 정보 교환 시스템은 연구, 시간, 비용의 중복을 피하고 고객에게 유용한 정보를 제공하고자 한다. 그림 3은 NASA 과학기술정보 프로그램의 주요 비즈니스 프로세스를 나타낸 것으로, 내부의 핵심 비즈니스 프로세스를 통해 생성된 정보는 과학기술정보(STI) 저장소에 저장되며 전문의 공식 또는 비공식 문서를 통해 고객 및 이해관계자에게 제공된다. 최종 사용자의 평가와 피드백은 과학기술 정보 프로그램의 전체 성능을 개선하는데 사용된다.

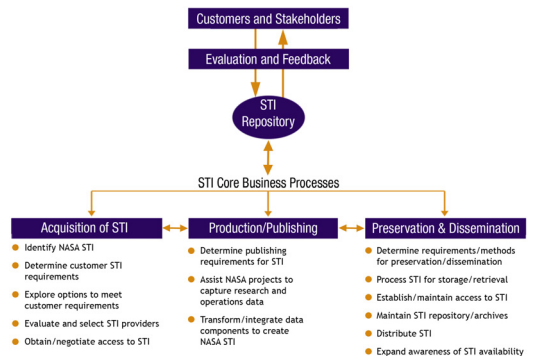


그림 3. NASA 과학기술정보 주요 비즈니스 프로세스

## 2.2 NASA 과학기술정보 프로그램

NASA 과학기술정보(Scientific and Technical Information, STI) 프로그램은 NASA 설립의 법적 근거인 국가항공우주법(National Aeronautics and Space Act of 1958) Sec.203에 명시된 “연구 활동 및 성과물에 관한 폭넓은 정보 활용과 적절한 정보 배포를 제공”해야 한다는 규정 하에 기관의

## 2.3 정보시스템별 보안 범주

산업 표준을 개발한 미국립표준기술원(NIST)은 FIPS PUB 199(Standards for Security Categorization of Federal Information and Information Systems) 문서에서 정보 및 정보시스템의 보안 범주(Security Categorization)를 수립하였

으며, 정보 취약성 및 위협과 관련한 정부 기관의 정보시스템 위협을 평가하는데 활용하도록 권장하고 있다. 보안범주를 고려할 때 적용하는 2가지 요소는 정보 및 정보시스템의 보안목적과 보안목적별 조직이나 개인에 대한 잠재 영향 수준이다. 다음 표1은 보안 목적에 대한 잠재적인 영향도를 요약 정리한 것이다.

표1. 보안 목적(기밀성, 무결성, 가용성)에 대한 잠재적인 영향 정의

Security Objective	POTENTIAL IMPACT		
	LOW	MODERATE	HIGH
<b>Confidentiality</b> Preserving authorized restrictions on information access and disclosure, including means for protecting personal privacy and proprietary information. [44 U.S.C., SEC. 3542]	The unauthorized disclosure of information could be expected to have a <b>limited</b> adverse effect on organizational operations, organizational assets, or individuals.	The unauthorized disclosure of information could be expected to have a <b>serious</b> adverse effect on organizational operations, organizational assets, or individuals.	The unauthorized disclosure of information could be expected to have a <b>severe or catastrophic</b> adverse effect on organizational operations, organizational assets, or individuals.
<b>Integrity</b> Guarding against improper modification or destruction of information or authentication, and includes ensuring information non-repudiation and authenticity. [44 U.S.C., SEC. 3542]	The unauthorized modification or destruction of information could be expected to have a <b>limited</b> adverse effect on organizational operations, organizational assets, or individuals.	The unauthorized modification or destruction of information could be expected to have a <b>serious</b> adverse effect on organizational operations, organizational assets, or individuals.	The unauthorized modification or destruction of information could be expected to have a <b>severe or catastrophic</b> adverse effect on organizational operations, organizational assets, or individuals.
<b>Availability</b> Ensuring timely and reliable access to and use of information. [44 U.S.C., SEC. 3542]	The disruption of access to or use of information or an information system could be expected to have a <b>limited</b> adverse effect on organizational operations, organizational assets, or individuals.	The disruption of access to or use of information or an information system could be expected to have a <b>serious</b> adverse effect on organizational operations, organizational assets, or individuals.	The disruption of access to or use of information or an information system could be expected to have a <b>severe or catastrophic</b> adverse effect on organizational operations, organizational assets, or individuals.

정보 및 정보시스템의 보안 범주는 시스템에 저장된 모든 정보 타입을 고려하여 결정하게 되는데, 각 정보 타입에 확정된 보안목적별 잠재 영향 수준 가운데 높은 위험 수준을 선택하여 정보시스템의 보안 목적으로 설정한다. 예를 들어 사전입찰 단계의 계약정보(contract information)와 일상적 계약을 관리하는 정보(administrative information)들로 구성된 계약조직의 대규모 정보시스템(acquisition system)을 가정해보자. 계약 부서는 민감한 계약 정보에 대해 기밀성과 무결성 손실에 대한 잠재 영향을 MODERATE로, 가용성 손실에 대한 잠재 영향을 LOW로 결정하고 일상적인 관리 정보는 기밀성, 무결성, 가용성 손실에 대한 잠재 영향을 LOW로 결정할 수 있을 것이다.

$$SC_{\text{contract information}} = \{(\text{confidentiality}, \text{MODERATE}), (\text{integrity}, \text{MODERATE}), (\text{availability}, \text{LOW})\}$$

$$SC_{\text{administrative information}} = \{(\text{confidentiality}, \text{LOW}), (\text{integrity}, \text{LOW}), (\text{availability}, \text{LOW})\}$$

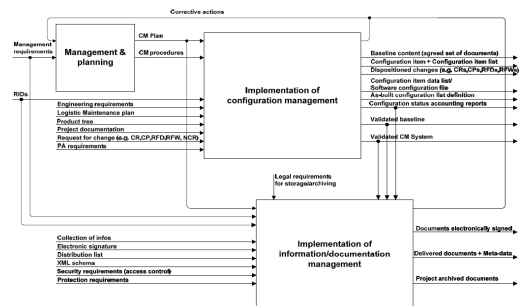
최종 계약정보시스템의 보안 범주는 각 보안 목적별 높은 잠재 영향도를 적용하여 다음과 같이 결정된다.

$$SC_{\text{acquisition system}} = \{(\text{confidentiality}, \text{MODERATE}), (\text{integrity}, \text{MODERATE}), (\text{availability}, \text{LOW})\}$$

계약 부서의 정보시스템 관리자는 보안 범주 결과를 토대로 시스템 운영 환경에 맞게 보안목적별 잠재 영향 수준을 최종 조율하여 보안 관리해야 한다.

### 3. 정보시스템 내부 문서 관리

항공우주 및 방위 산업은 다양하고 복잡한 시장의 요구사항을 반영하기 위해 검증된 제품 개발 프로세스의 활용이 필수적이다. 즉, 정보의 관리 및 기획에서부터 생성, 운용, 기록, 폐기와 같은 프로젝트 전 라이프사이클에서의 제품 관리 활동 표준을 구성하는 공통의 제품 개발 프로세스를 필요로 한다. 이에 A&D 산업 분야를 선도하는 국가 및 기관에서는 프로젝트 실행에 수반되는 정보 관리 프로세스의 표준을 개발하였으며 현장에서 활용하도록 권장하고 있다. 대표적인 개발 프로세스 표준 체계로는 우주기술의 표준화를 수행하는 유럽 우주 활동 표준화 기구인 ECSS(European Cooperation for Space Standardization) M-50의 정보 문서 관리 프로세스와 미 국방성 제정 규격 MIL-HDBK-61A 형상 관리 프로세스가 있다. 형상 및 정보 문서 관리 프로세스는 프로젝트에서 상호 긴밀하게 연관되며 그림 4와 같이 도식화할 수 있다.



자료 : ECSS-M-ST-40C

그림 4. 형상 및 정보 문서 관리 프로세스

### 3.1 정보 문서 관리 프로세스

정보 문서 관리는 프로젝트와 관련된 모든 정보가 시기적절하고 효과적으로 작성, 수집, 검토, 배포, 저장 및 복구, 기록됨을 보장하기 위한 프로세스이다. 프로젝트 전 라이프사이클에 걸쳐 적용되며, 모든 정보는 컴퓨터에 기록, 관리된다. 정보 문서 관리 프로세스가 제공하는 기능<sup>1)</sup>은 다음과 같다.

- 프로젝트 내·외부 모든 이해관계자에게 정보 정확성, 접근성, 가용성, 신뢰성 및 보안성 제공 보장
- 전체 프로젝트 정보의 일관성 보장 및 효과적이고 효율적인 정보의 사용 장려
- 정보 접근이 필요한 모든 이해관계자의 정보 가용성, 접근수단 및 관련 기법과 프로시저에 대한 인식 보장
- 프로그램/프로젝트 보고 지원

정보 문서 관리 프로세스의 세부 기능은 다음과 같이 구성된다.

#### (1) 생성 및 개정(Creation & Revision)

문서가 작성되고 문서 참조가 할당되는 단계로, 문서 요구사항 목록(Document Requirement Lists, DRL)에 지정된 조직의 책임하에 수행된다. 이 단계의 문서는 “준비중(In Preparation)”인 상태이며 사전준비 활동으로 고려되어 구속력 있는 합의로 사용되지 않는다.

#### (2) 심사(Review)

문서가 완성되면 검토와 승인을 위해서 상위 결재권자에게 제출된다. 이 단계의 문서는 “심사중(In Review)”인 상태로 생성 및 개정단계와 동일하게 구속력 있는 합의로 사용되지 않는다. 심사자는 내용의 준수 여부를 확인하거나 내용상의 불일치사항을 식별한다. 후자의 경우 생성 및 개정 단계로 문서를 반려한다.

승인이 완료된 문서는 “Released(릴리즈)”인 상태로 수정이 불가능하다. 일단 릴리즈 상태가 되면 문서는 배포 가능해지며 그 문서의 변경은 신규 버전에서 이루어진다.

#### (3) 배포(Delivery)

문서는 각 문서에 해당되는 보안 수준을 고려하여 정보 문서 관리 계획에 정의된 절차로 배포되며 문서 상태는 변경되지 않는다.

#### (4) 저장 및 복구(Storage & Retrieval)

저장과 복구는 위에서 정의한 다른 단계와 중복되며, 문서 상태는 변경되지 않는다. 정보 시스템은 메타데이터와 정적·동적인 문서내용을 처리하기 위해 사용되며, 시스템에 저장된 정보의 재생산성과 무결성은 프로그램/프로젝트 라이프사이클 동안 보장된다.

#### (5) 기록 및 복구(Archiving & Retrieval)

기록은 정보 문서 관리 프로세스의 마지막 단계로 프로젝트 정보 문서에 대해 ① 손상 또는 손실로부터 보존, ② 사용을 위한 접근과 복구 ③ 허가된 사용자에 대한 접근 제어를 보장하게 된다.

### 3.2 형상 관리 프로세스

형상 관리는 제품의 전 라이프사이클에 걸쳐 요구 사항, 설계 및 운영 정보와 제품의 성능, 기능 및 물리적 특성간의 일관성을 확립하고 유지하기 위한 프로세스이다. 형상 관리는 아이템과 아이템이 정의하는 기술 데이터(형상 문서)의 형상을 관리하는 것이며 일반적으로 디지털 데이터에 형상 관리 원칙을 적용한다. 형상관리 활동을 기획하고 구현하기 위한 기준으로 사용되는 형상 관리 활동 모델<sup>2)</sup>의 각 활동 내역은 다음과 같다.

#### (1) 관리 및 계획(Management and Planning)

관리 및 계획 활동은 형상관리의 핵심이며 다른 활동과의 관계를 나타낸다. 형상관리 프로그램 착수에 대한 승인, 다른 형상관리 활동과의 의사소통, ‘현황 관리’ 활동으로부터 획득한 정보와 성능 측정 데이터를 토대로 정부 및 계약업체의 형상관리 활동을 위한 계획을 수립하고 관리 및 통제 역할을 분장하며 문서화된 형상 관리 프로세스를 생성한다.

1) ECSS-M-50B, information documentation management

2) MIL-HDBK-61A, Configuration Management Guidance

### (2) 형상 식별(Configuration Identification)

형상 식별 활동은 다른 모든 형상관리 활동의 기본으로 문서화된 형상관리 프로세스와 정보교환에 의해 촉진되고, ① 시스템과 형상품에 대한 물리적/기능적 특성의 문서화를 위한 승인된 형상 문서 제공 ② 계약자와 정부의 형상 통제 베이스라인 설정 ③ 현황 관리 데이터베이스에 기록 생성 ④ 형상 검증 및 감사를 위한 문서 등을 제공한다. 모든 제품 정보의 식별, 버전/개정 통제, 전자 접근 및 배포와 관련된 데이터 관리 활동은 형상 식별 활동과 연계된다.

### (3) 형상 통제(Configuration Control)

형상 통제는 현재의 형상 베이스라인을 정의한 형상 식별 활동, 설계변경요청서(ECR), 설계변경제안서(ECP), 형상품과 시설 분야에 대한 변경사항을 요청받아 처리하는 활동이다. 또한 계약업체의 설계 변경 요청에 대해 검토하여 승인 또는 기각하고 수행 지침과 권한을 부여한다. 변경 식별, 형상 통제 결정 및 권한 부여 프로세스를 통한 변경 문서 추이, 허가된 변경의 구현 현황은 다음 단계인 형상 현황 관리 자료로 제공된다.

### (4) 형상 현황 관리(Configuration Status Accounting, CSA)

형상 현황 관리 데이터베이스는 모든 형상 관리 활동의 정보를 관리하며 제품과 제품문서 등의 현황과 형상 정보에 대한 가시성을 제공한다. 형상관리 데이터베이스에서 관리하는 형상 현황 관리 정보는 구성요소, 제품 일련 번호 단위 설계, 제작, 납품, 변경 형상정보를 포함할 뿐만 아니라, 제품 및 형상품의 as-designed, as-built, as-delivered, as-modified 정보, 설계변경현황, 설계변경이력, 형상 감사 일정 및 상태 정보도 제공한다.

### (5) 형상 검증 및 감사(Configuration Verification and Audit)

형상 검증 및 감사 활동은 (형상 현황 관리 결과물인) 일정 정보, (형상 식별 결과물인) 형상 문서, 제품 시험 결과 및 물리적 하드웨어나 소프트웨어 제품과 설명서, 제작 지침서와 소프트웨어 공학 환경

등을 토대로 제품 설계상에 제품의 성능 요구사항이 반영되었는지와 제품 설계가 형상 문서상에 정확하게 문서화되었는지를 검증한다.

## 4. 정보시스템 구축사례

항공우주 및 방위 산업의 모든 관계자들은 전세계 분산된 공급업체와의 원활한 공동 작업 수행과 프로그램 정보 공유를 위해 통합된 공동 작업 환경 구축이 필수임을 인지하고 있다. 이에 정보기술 개발 업체들은 제조 기업에서 추진 중인 수많은 개발사업을 성공적으로 완료할 수 있도록 제품 개발 베스트 프랙티스를 반영한 패키지 솔루션을 꾸준히 시장에 출시하여왔다.

제조 기업의 핵심 어플리케이션의 하나인 제품 라이프사이클 관리 솔루션(Product Lifecycle Management, PLM)은 개념 설계와 초기 프로그램 운영 지원에서부터 제조, 유지관리 및 폐기에 이르는 제품 개발 프로세스의 전 라이프사이클을 관리하는 프로세스로 구성되어 있다. PLM의 도입은 고객의 복잡한 요구사항과 제한된 자원(일정, 비용 등)으로 세계 각지 분산된 팀과의 안정적인 정보 공유를 위한 협업 환경과 설계 정보의 구성 및 관리를 제공한다.

항공 우주 산업을 대표적인 기업인 NASA와 EADS (European Aeronautic Defence and Space)의 PLM 도입 사례를 통해 정보시스템 구축 환경과 시스템 특징에 대해 살펴보도록 하자.

### 4.1 NASA - 통합 공동 작업 환경(ICE)

NASA 탐사시스템 임무 위원회(Exploration Systems Mission Directorate, ESMD)는 계획적인 프로그램 관리 활동을 위한 중요 도구로, ESMD 관련 프로그램/프로젝트에 한정하는 통합 공동 작업 환경(Integrated Collaborative Environment, ICE)을 운영하고 있다. ICE는 기관의 임무와 관련된 데이터와 정보의 식별, 수집, 분석 및 배포를 담당하며 프로그램 및 프로젝트 라이프사이클 전반에서

실시간 의사결정을 가능케 하는 협업 환경을 제공한다. 협업 환경에 필요한 데이터의 접근 제어 정책은 ESMD CIO 조직에서 개발하며 안전하게 데이터를 보관, 사용자별 접근 통제를 수행하고 있다. 일례로 미국의 우주 탐사 비전(Vision for Space Exploration)의 하나인 유인탐사선 (Crew Exploration Vehicle, CEV)의 프로그램 엔지니어는 데이터 관리와 협업을 가속화하기 위해 엑스트라넷으로서 통합 공동 작업 환경을 이용하고 있다. 모든 NASA 직원과 계약업체가 ICE 사용을 위한 라이선스를 요청하여 다양한 접근 제어 레벨을 획득하면, 권한을 지닌 모든 사용자는 프로젝트 활동에 필요한 정보를 식별하거나 데이터에 접근할 수 있게 된다. 또한 계약업체와의 직접적인 데이터 교환은 업체의 Legacy IT 환경이나 인프라 존재 여부에 따라 다음 기법을 통해 선택적으로 이루어진다.

- (1) (IT 인프라 미 존재 업체) ICE 환경에 접근할 수 있는 라이선스를 발급받아 ESMD ICE를 직접 사용
- (2) (IT 인프라 존재 업체) JMS/SOAP 프로토콜을 이용, 인터넷을 통해서 업체의 정보기술 데이터 접근 권한을 ICE에 제공

후자[(2)]의 경우는 사전에 계약업체와 NASA간 상호 협정에 의한 자격증명 메커니즘을 이용하며 ICE는 미들웨어 기술과 같은 통합브로커 대 통합브로커를 통해 계약업체 정보기술 시스템과 통신하게 된다.

NASA 통합 공동 작업 환경의 세부적인 구성 솔루션은 다음과 같으며, 그림 5는 NASA 통합 공동 작업 환경을 개략적으로 표현한 것이다.

- 시스템 엔지니어링 - Cradle
- 제품 라이프사이클 관리 - Windchill
  - ① CAD 데이터 관리
  - ② 구성 관리
  - ③ 데이터 관리
  - ④ 제품 구조
  - ⑤ 문서 관리
  - ⑥ 프로젝트 협업
- 위험 관리 - Active Risk Manager (ARM)

- 획득 가치 관리 - Primavera and wInsight
- 통합기본일정/통합기본계획 - Primavera
- MCAD - Pro/Engineer

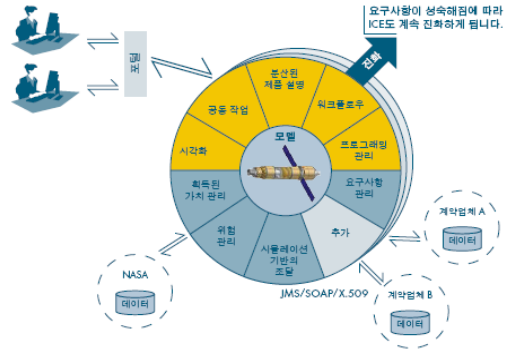


그림 5. NASA 통합 공동 작업 환경(ICE)

## 4.2 EADS – PHENIX Program

항공우주 및 방위 산업은 대표적인 확장기업 (extended enterprise) 형태로 다국적 기업간 공동 작업 시에 문화적/기술적인 문제 발생은 쉽게 예상 가능하다. 프로젝트의 모든 이해관계자가 표준화된 프로세스에 대한 이해를 바탕으로 동일한 정보기술 솔루션을 사용하는 것이 가장 이상적이겠지만 현실에서 그런 상황은 흔하지 않다.

A&D 산업의 글로벌 리더인 EADS는 이러한 난제를 극복하기 위해 2007년 PHENIX(Plm Harmonization for ENhanced Innovation and eXcellence) 프로그램을 구축하였다. PHENIX 프로그램은 공통적인 IT 인프라 상에서 제품 라이프사이클을 관리(PLM)하고 EADS 전사적인 기법 및 도구를 위한 공통 지침을 개발하기 위한 것으로 EADS 전략 우선순위에 속할 만큼 EADS CEO와 운영위원회의 후원 하에 운영되고 있다. EADS는 “모든 EADS 공급자가 위치에 상관없이 전 제품의 라이프사이클에 걸쳐 동시에 일할 수 있는 단절 없고 포괄적인 안전한 환경” 구성을 목표로 시스템을 운영하고 있다. PHENIX 프로그램은 ① 유연성과 탁월성 보유 ② 통합된 전세계 확장기업으로 운용 ③ 제품 개발 비용과 시간 절감 선도 ④ 납품시 제품 품질 보증을 위해 표준화된 도구, 프로세스 및 기술 획득에 중점을 두고 있다.

그림 6은 PHENIX 프로그램의 10개 우선순위 영역을 나타낸다.

<b>Engineering &amp; Manufacturing Design</b> Improve usage of DS tools and build EADS strategy towards DS/IBM	<b>Requirements Management</b> Get common understanding and better management of requirements / specification with customers and partners	<b>Simulation Tools</b> Improve interfaces of simulation with other product development activities and build common strategy towards tools providers
<b>Master Product Definition</b> Enable to manage all relevant product data through all the phases of a Programme in a context of EE	<b>Digital Mock-Up Operations</b> Operate DMU as 3D reference for Physical Product Definition	<b>Integrated Technology Processes</b> Enable efficient and integrated management of technological processes from Design to Manufacturing phases
<b>Configuration Management</b> Enable efficient cooperation internally and with suppliers and partners	<b>Link with Program Management</b> Make programme managers use the PLM as a control panel for programme progress and efficiency	<b>Electrical Design</b> Elaborate a common Electrical design tool and database
<b>Extended Enterprise</b> Integrate EADS as a Group in a context of EE and enable cooperation between Divisions/BUS		

그림 6. PHENIX 프로그램 우선순위

현재 PLM 서비스 제공사의 하나인 CIMPA가 EADS 그룹 차원의 PLM 프로세스에 대한 전문적 운용과 컨설팅을 제공하며 PHENIX 프로그램을 지원하고 있다. CIMPA는 시스템 레벨의 EADS와 공급사 및 고객으로서의 Airbus간 인터페이스를 관리하여 제품 성능의 일관성을 보증, 고객의 요구사항을 효율적으로 관리하고 있다.

## 5. 결론

항공우주 및 방위 산업의 선두 기업들은 정부 차원에서 권고하는 정보기술 관리 지침을 따르거나 표준화 기구를 통해 작성된 표준 프로세스 체계를 채택하여 기업 환경에 맞는 제품 개발 프로세스를 수립·활용하고 있다. 관련 산업에서 이미 검증되고 표준화된 프로세스를 활용한다는 것은 복잡한 고비용의 A&D 제품 개발 프로세스의 낭비 요소를 사전에 제거하여 시행착오를 줄이는 효과적인 방안이며, 이에 국제 기준과 지침을 준수하고 비즈니스 경쟁에서 각 기업에 최적화된 프로그램을 제공하는 솔루션 업체들의 등장은 필연적이라 할 수 있다. 세계 10대 항공우주 및 방위 기업은 제품 개발 전체 라이프 사이클을 관리하고 공급망에 맞춰 프로세스를 개선하는 데 역점을 둔 제품 개발 솔루션 제공 업체(PTC, 지멘스, 다쏘시스템, 오라클, SAP, etc)의 정보 기술을 이용한 정보시스템을 적극 활용하고 있다.

한편 정보시스템에 대한 지출을 비즈니스 환경의 서비스 비용으로 분류해온 일부 기업에서는 경기 침체에 우선적으로 정보시스템 비용의 절감 계획을 세워왔다. 그러나 이제는 정보시스템을 더 이상 단순하고 소모적인 서비스 비용이 아닌 기업의 혁신 및 협업을 위한 투자 개념으로 인식하는 사고의 전환이 필요하다. 특히 항공우주 및 방위(A&D) 산업의 경영층은 제품 개발단계의 프로세스 구축 및 라이프 사이클 관리를 효율적으로 지원하는 정보시스템(IS)에 대한 인식을 새롭게 하여, 성공적인 정보시스템의 구현을 통해 비즈니스 프로젝트 또한 성공적으로 완수할 수 있는 win-win 정책의 수립을 고려해야 할 것이다.

## 참고문헌

1. Bob Stevens , “Life Cycle Management-The Growth Opportunity”, CSC A&D Survey
2. [http://www.csc.com/aerospace\\_defense](http://www.csc.com/aerospace_defense)
3. MILITARY HANDBOOK, “Configuration Management Guidance, MIL-HDBK-61A(SE)”
4. ESA-ESTEC, “Information/documentation management, ECSS-M-50B”
5. NASA Procedural Requirements, “Managing Information Technology, NPR 2800.1B”
6. Federal Information Security Management Act of 2002
7. PTC, A&D Brochure
8. NASA STI Program Office, “Program Plan: NASA Scientific and Technical Information Program”
9. <http://www.sti.nasa.gov>
10. NASA Policy Directive, “Management of NASA Scientific and Technical Information, NPD 2200.1A”
11. NIST, “Standards for Security Categorization of Federal Information and Information Systems, FIPS PUB 199”
12. [http://www.prostep.org/fileadmin/user\\_upload/ProSTEPiViP/Events/Symposium-2008/Program\\_m/PSL\\_Symposium\\_2008\\_Pr\\_sentation\\_Hofmann\\_M\\_ller.pdf](http://www.prostep.org/fileadmin/user_upload/ProSTEPiViP/Events/Symposium-2008/Program_m/PSL_Symposium_2008_Pr_sentation_Hofmann_M_ller.pdf)
13. U.S. Code collection, <http://www4.law.cornell.edu/uscode/>