

국방형상관리 정보체계 구축방안

국방품질관리소

기술정보실 권순범
강인원
임채오
강석현

국방형상관리 정보체계 구축방안

목 차

I. 개 요

II. 구축방향

III. 현·실태 분석

1. 업무 측면
2. 정보화 측면
3. 타 체계연계 측면

IV. 개선모델

1. 합성 구조
2. 통계 구조
3. 컴퓨터체계 구조

V. 기대효과

국방형상관리 정보체계 구축방안

I 개요 II III IV

형상관리 업무

정의: 무기체계의 설계/개발 특성을 식별, 문서화(규격서, 도면 등)하고, 기술발전에 따라 성능개량을 추진하는 제반 기술정보를 기록 및 유지하는 활동

목적	<ul style="list-style-type: none"> • 최적의 순기비용으로 장비요구 성능충족 (ROC 만족) • 계약업무 일관성 도모 및 경쟁입찰에 의한 획득 • 표준화 및 통일성 										
	형상관리 기능	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>형상식별</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 모든 형상관리 품목을 기술문서로 작성 형상확인/통제 및 유지를 위한 기본활동 </td> </tr> <tr> <td>형상확인</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 형상식별서와 제품이 기능적, 물리적으로 일치여부 점검 </td> </tr> <tr> <td>형상통제</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 형상변경에 대한 승인, 기각 및 승인된 변경사항의 이행(기술변경, 규격완화, 면제) </td> </tr> <tr> <td>형상자료 유지</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 형상정보를 기록유지하는 활동 </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	형상식별	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 형상관리 품목을 기술문서로 작성 형상확인/통제 및 유지를 위한 기본활동 	형상확인	<ul style="list-style-type: none"> • 형상식별서와 제품이 기능적, 물리적으로 일치여부 점검 	형상통제	<ul style="list-style-type: none"> • 형상변경에 대한 승인, 기각 및 승인된 변경사항의 이행(기술변경, 규격완화, 면제) 	형상자료 유지
구분	내용										
형상식별	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 형상관리 품목을 기술문서로 작성 형상확인/통제 및 유지를 위한 기본활동 										
형상확인	<ul style="list-style-type: none"> • 형상식별서와 제품이 기능적, 물리적으로 일치여부 점검 										
형상통제	<ul style="list-style-type: none"> • 형상변경에 대한 승인, 기각 및 승인된 변경사항의 이행(기술변경, 규격완화, 면제) 										
형상자료 유지	<ul style="list-style-type: none"> • 형상정보를 기록유지하는 활동 										

2

국방형상관리 정보체계 구축방안

I 개요 II III IV

목적

국방 전 무기체계의 형상자료를 획득 시기 전반에 걸쳐 전산 DB화하여 논리적으로 통합 관리하며, 관련기관과 해당 기업체에서 실시간으로 활용할 수 있는 체계 구축

경 위

구분	내역
'96. 1.	무기체계 획득관리 규정 발령(훈령 557호) (형상관리 업무 품관소 임무로 확장)
'98. 3	국방 형상관리 정보체계 구축사업 승인(국방부)
'99. 1.	국방 형상관리 정보체계 구축 1단계 사업 승인 (정통부, 사업명:국방 형상자료 DB 구축)
'99. 3.	LG-EDS(주)와 계약체결(사업기간:'99.3-12)

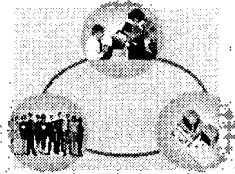
3

국방형상관리 정보체계 구축방안

I. 개요

추진배경

필요성



- ◆형상자료 및 관리의 표준화
- ◆형상관리 절차 및 업무 재설계
- ◆형상자료의 전자적인 공유
- ◆각종 절차 및 규정의 정비

CALS
기반하의
국방형상관리
정보체계
구축

배경
및
현실
태



- ◆군수품 수명주기간 일원화 및 통합된 형상정보 자료관리/업무 수행 단절
- ◆각군/기관별 형상관리로 자료의 중복 및 비건문화
- ◆무기체계 획득방법별 형상관리 방법 및 절차가 명확하지 않음
- ◆각 기관별로 형상관리 업무를 독립적으로 수행
- ◆형상관리활동에 대한 각 조직간 협력체계 미흡
- ◆CALS기반하에 미국을 비롯한 선진국의 체계적인 형상관리 체계 구축
- ◆국방 CALS 종합 계획 수립

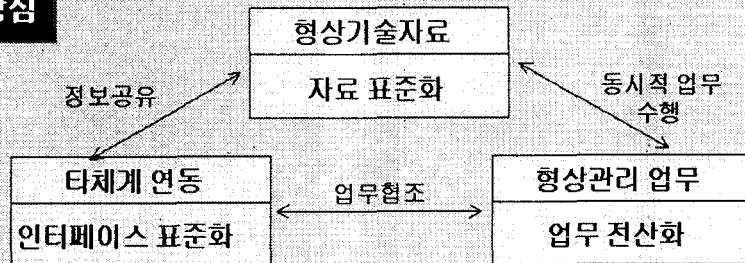
국방형상관리 정보체계 구축방안

II. 구축방안

목표

- 무기체계 규격화 이후부터 발생하는 모든 형상관리 정보의 통합 관리
- 관련 기관간 형상관리 정보의 공유를 위한 체계 구축
- 형상관리업무의 신속한 처리를 위한 체계 구축

개발방침



- 모든 형상관리 관련 업무를 온라인 상에서 처리
국방관련기관 : 국방망, 방산업체 : 인터넷망
- 국방 CALS 종합계획에 의거 형상관리 정보체계 개발

개발범위

- 무기체계(일반장비 포함)의 규격화 이후 모든 형상관리 활동
- 개발 업무
 - 규격화 이후 모든 형상자료 통합관리 체계
 - 개발기관(업체)과의 실시간 정보 유통 체계
 - 타 관련 정보체계와의 인터페이스
- 적용제대
 - 국방부, 각군(본부, 군수사, 정비창, 보급창 등)
 - 국과연(체계기능실, 기술관리실 등), 조본(규격실/목적실)
 - 품관소(전문실, 품보부서)
 - 방산업체
- 대상 무기체계: 연구개발 및 국외도입 장비
- 대상 자료: 도면, 자료목록, SOAP, 규격서(조본규격서 제외)

접근방법

- 형상자료 디지털화(DB화)
 - 각 기관별(업체포함) 재물조사 실시 및 종합
 - 각 기관별 우선순위 및 활용측면 고려 입력순위 결정 (국방부와 협의후 최종 확정)
 - ☞ 정통부 정보화 근로사업으로 추진
- 형상관리업무시스템 구축
 - 형상관리업무 프로세스 모델링을 통한 재설계
 - 형상자료 데이터 모델링 및 재설계
- 국방관련기관 타 정보체계와 연동 확대
 - 기관별 형상관리 정보 식별 및 상호연계
 - 타 정보체계와의 연동하기 위한 정보식별 및 연계
 - ☞ 국방부 중기계획 및 CALS 종합계획에 의거 추진

국방형상관리 정보체계 구축방안

II. 구축방안

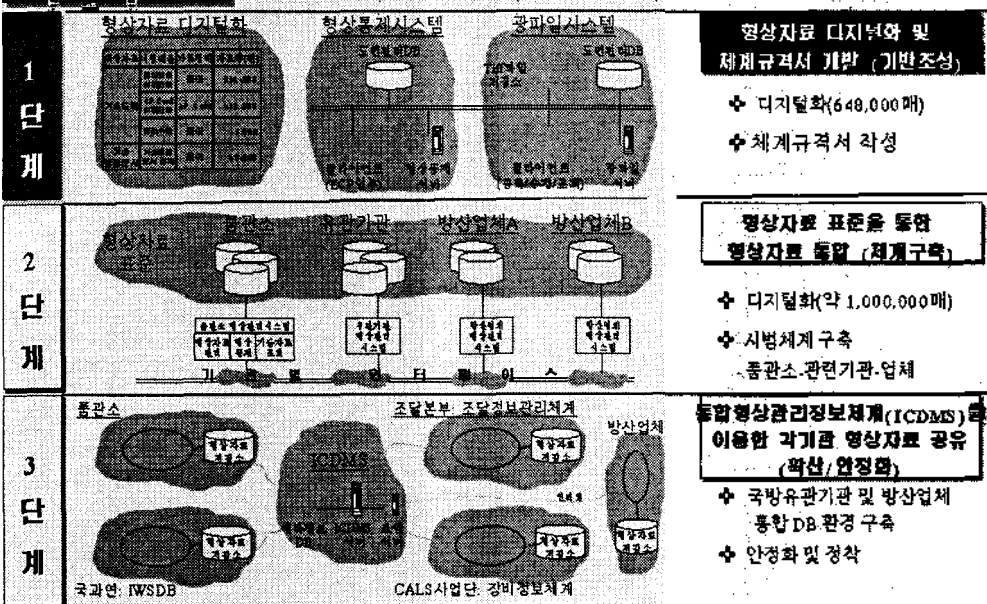
제한요소

- 국방 전산 인프라 구축 계획에 연계 추진
 - 국방 전산통신망 고속화 계획('00:T1급, '02이후:T3급)
 - 관련기관 전산환경 구축(H/W, S/W, 네트워크 등) 필요
- 관련 타 정보체계 구축시기 미확정으로 정보식별 곤란
 - 연구개발정보체계, 장비정비체계 : 개념연구단계
 - 조달정보체계 : 구축중('99년 완료 예정)
- 형상자료 CALS 표준 발전추여 고려 시스템 구축
 - STEP 표준 : 응용분야별로 개발 진행 중
 - 국내 업체 보급 상황 미흡, 3-5년후 일반화 예상
- 운용환경 및 사용자 수 고려
 - 제한된 예산으로 전 사용자 동시 적용 곤란

국방형상관리 정보체계 구축방안

II. 구축방안

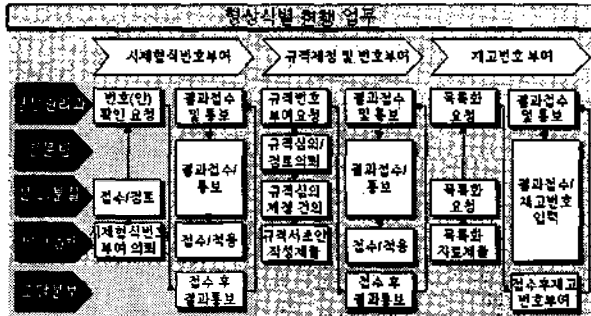
단계별 구축계획



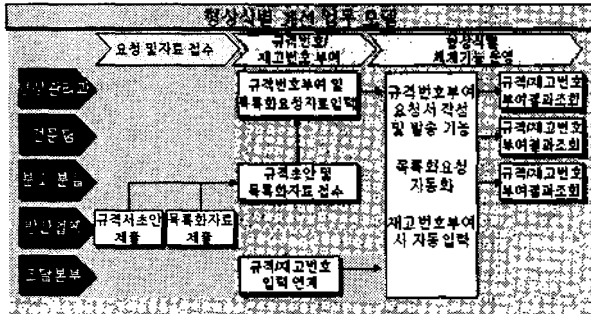
국방형상관리 정보체계 구축방안

II 현실태 분석

1. 업무 측면 - 형상식별



- 문제점**
- 규격화/목적화 시 수작업 입력 내용 과다로 업무처리 병목현상 발생
 - 작성도구/보관형태가 다양하여 이관시 변환/수정의 재작업 발생
 - 규격번호, 제고번호 부여 요청 처리를 위해 정해진 form에 재입력
 - 각 기관별 SGML 작성률 확보 필요(비용소요)
 - 규격화/목적화 자료 제출시 업체마다 작성도구가 상이하여 재할용성 저하

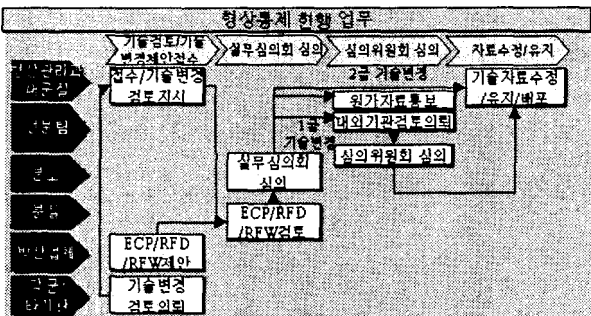


- 개선 방향**
- 자료목록을 체계구조정보로 전환 관리
 - 규격번호, 시제번호, 목적화 요청처리 자동화
 - 규격번호, 제고번호 부여시 조본의 목록DB와 연동하여 자동부여
 - 규격화/목적화 자료를 CALS표준으로 변환처리하여 재작업 방지

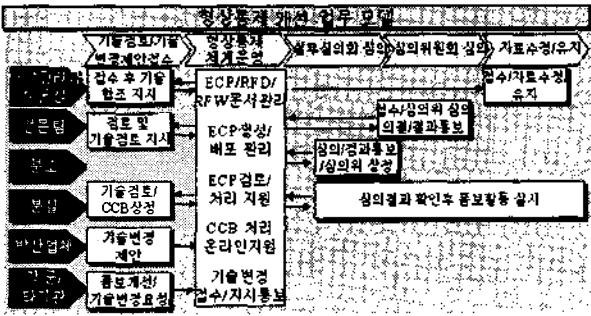
국방형상관리 정보체계 구축방안

II 현실태 분석

1. 업무 측면 - 형상통제



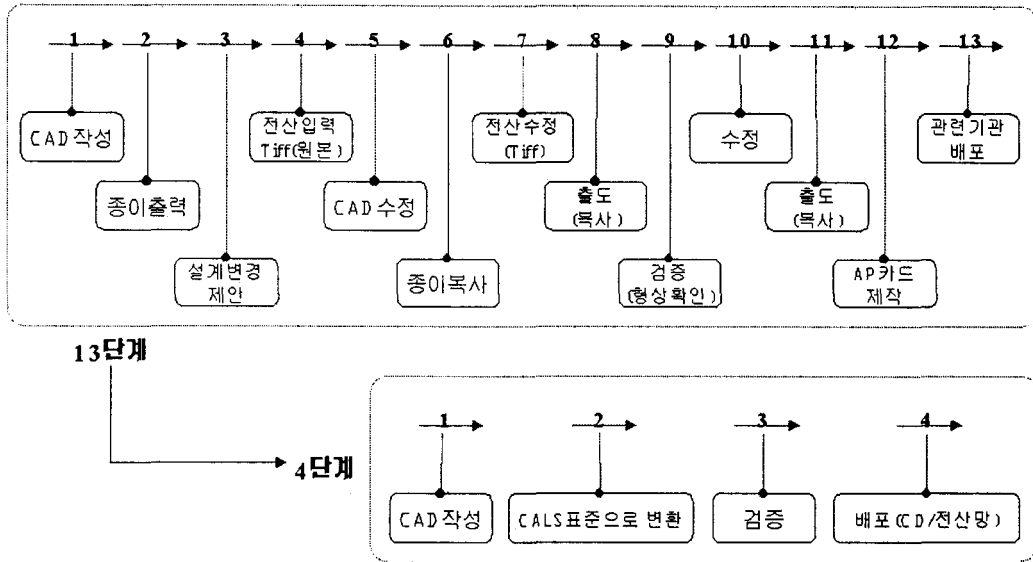
- 문제점**
- 도면변경처리 단단계(13 단계)로 형상통제 시 업무 지연 및 신속한 품질지원 활동 장애
 - 최신자료 형상자료유지체계 부재로 형상통제 시, 수정/변경 애로
 - 군에서 형상통제시 최신자료 제공에 비용, 시간과 다소요
 - 기술변경요청 시 결과통보까지 종이문서에의한 수작업처리로 과다 시간소요
 - 형상자료의 작성 도구가 다양하여 수정/유지/배포 시 재작업 애로



- 개선 방향**
- 기술변경제안 시 작성되는 문서(7종)를 변경요청 기관에서 온라인으로 입력하고 심의결과 확인
 - 형상통제활동 시 품관소 본소, 본소간 심의/실무위원회(CCB) 업무 On-line 처리
 - 각 군 수리부속에 대한 형상통제, 형상자료유지 업무 일원화
 - 기술변경 제안 시 작성되는 형상자료의 표준화 및 단계적인 잠정 표준 발행

국방형상관리 정보체계 구축방안

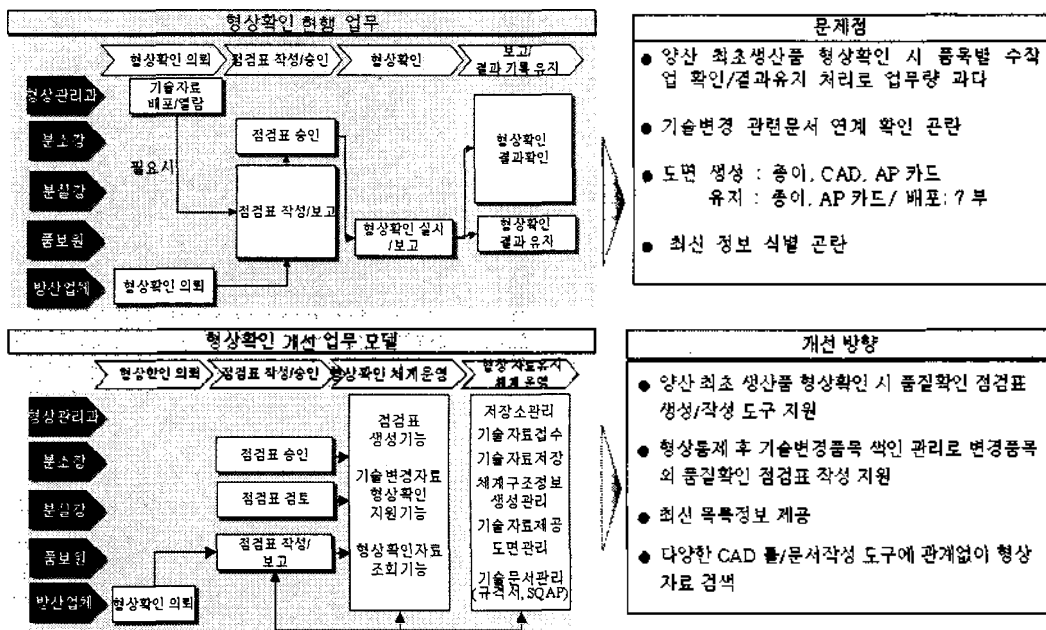
※ 예 : 도면 변경절차 개선(13단계 → 4단계)
 CAD 작성에서 배포까지 13단계 업무절차를 4단계로 간소화



12

국방형상관리 정보체계 구축방안

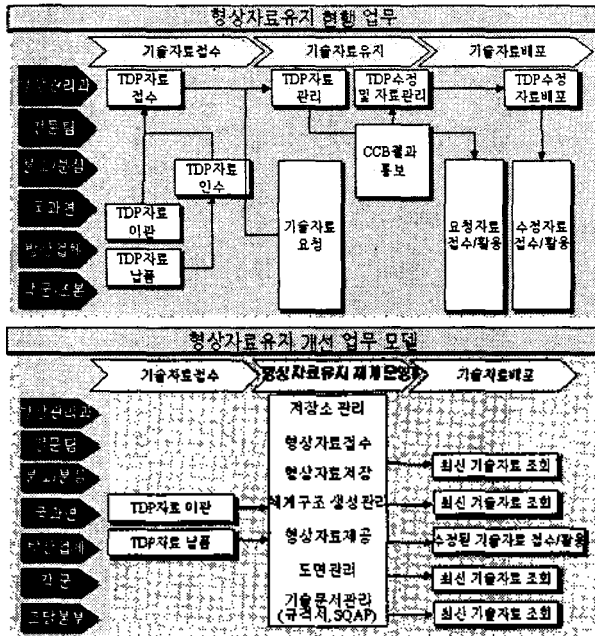
1. 업무 측면 - 형상확인



13

국방형상관리 정보체계 구축방안

1. 업무 측면 - 형상자료유지



- 문제점**
- 형상자료이관 시 자료의 비표준화로 수정/변경 애로
 - 지리적으로 분산되어 있는 각 기관별 자료 배포 시 과다 시간 소요
 - 자료이관 시 형상자료(종이, AP 카드)의 분실, 훼손 위험
 - 필요한 형상자료보유 기관의 신속한 확인불가로 정비 시 애로
 - 도면의 중복 보관/관리(550 만매 중 300 만매 중복 추정)
 - 업체마다 납품하는 형상자료의 형태 다양

- 개선 방향**
- 형상자료의 자료표준에 따라 이관/배포
 - 과도기적인 잠정표준(도면:플로터포맷)으로 이관하며, 이를 자료표준으로 변환하여 저장

국방형상관리 정보체계 구축방안

2. 정보화 측면 - 작성도구

○ 형상자료(규격서, 도면, 자료목록, SQAP)에 대한 각 기관의 작성도구와 이관형태 다양 => 표준화 필요

구분	품관소	국과연	조달본부	육군	해군	공군	
작성 도구	도면	AutoCAD	AutoCAD/CATIA/ProEngineer/AP Card 등	Tiff AutoCAD	AutoCAD	AutoCAD/CADRA	AutoCAD/AP Card
	규격서	MS Word/아래 한글	아래 한글	SGML/HTML	아리랑	아리랑	아리랑
	SQAP	MS Word/아래 한글	아래 한글	해당없음	아리랑	아리랑	아리랑
	자료목록	MS Excel	MS Excel	해당없음	MS Excel	MS Excel	MS Excel
이관 형태	도면	Tiff 하드카피	AutoCAD/CATIA/ProEngineer 하드카피	Tiff	AutoCAD 하드카피	AutoCAD/하드카피	PDF/하드카피
	규격서	MS Word/아래 한글 하드카피	MS Word/아래 한글 하드카피	SGML/HTML	하드카피	하드카피	하드카피
	SQAP	MS Word/아래 한글 하드카피	MS Word/아래 한글 하드카피	해당없음	하드카피	하드카피	하드카피
	자료목록	MS Excel	MS Excel 하드카피	해당없음	하드카피	하드카피	하드카피

국방형상관리 정보체계 구축방안

2. 정보화 측면 - 표준분석(XML)

구분	SGML (Standard Generalized Markup Language)	HTML (Hypertext Markup Language)	XML (eXtensible Markup Language)
표준	ISO 8879 1986년 제정	W3C(World Wide Web Consortium) 1992년 발표	W3C(World Wide Web Consortium), 1998년 2월 발표
설명	<ul style="list-style-type: none"> 문서의 논리 구조와 내용 구조를 기술하기 위한 메타 언어 다양한 애플리케이션들 간 구조화 데이터 교환을 위한 도구 입력으로부터 다양한 출력의 내용, 구조를 표준화하기 위한 방법 	<ul style="list-style-type: none"> 웹상에서 Hypertext 문서를 만들 수 있는 마크업 언어 SGML의 한 응용인 DTD의 일종 HTML ↔ SGML 	<ul style="list-style-type: none"> 논리 구조와 내용 구조를 기술하기 위한 메타 언어 SGML의 Subset Web에서 구조화된 정보를 전송하기 위해 설계
장점	<ul style="list-style-type: none"> 정보표현의 자유 정보의 재사용 	<ul style="list-style-type: none"> 이식성과 사용이 편리 	<ul style="list-style-type: none"> 인터넷 환경 고려 Well-Formed 문서 가능 표준화된 Style Sheet 표준 AFI 존재 SGML S/W보다 가격 저렴
단점	<ul style="list-style-type: none"> DTD 작성의 어려움 표준화된 Style Sheet 부재 브라우저의 부재, 프로그래밍 복잡 인터넷같은 제한된 Band-width에서의 사용이 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> 정해진 태그 세트 (임의 구조화 능력 부족) 표현 위주의 태그 세트 효과적인 검색, 재사용, 검증에 제한 	<ul style="list-style-type: none"> 복잡한 모델링 지원 불가
국방내 적용사례	<ul style="list-style-type: none"> 조달본부 규격서 IWSDB 시계 규격서 	<ul style="list-style-type: none"> 조달본부 규격서 	<ul style="list-style-type: none"> 전자상거래 등 문서표준화 해군 IETM
관련 S/W 동향	<ul style="list-style-type: none"> 휴먼컴퓨터: 제작/출판 Viewer 유진데이터: 한글화, 일반문서 변환 삼보정보: SGML기반의 전문검색 한국IBM: 특허자료검색, 디지털도서관 	<ul style="list-style-type: none"> 조달본부 규격서 	<ul style="list-style-type: none"> 인터넷브라우저 IE5.0, Netscape XML지원 케이오테크, 테크노2000, 한국정보공학에서 개발

16

국방형상관리 정보체계 구축방안

2. 정보화 측면 - 표준분석(STEP)

버전	IGES	STEP
표준	미국표준(ANSI)	국제표준(ISO10303)
이용분야별 대응	통일 규격	이용분야별로 사양이 규정됨
데이터의 범위	CAD 시스템이 다루는 데이터	형상만이 아니고, 제품의 라이프 사이클 전체에서 필요로 하는 모든 데이터(제품 데이터)
데이터 교환 방법	ASCII 텍스트 파일에 의한 변환	변환방법에는 의존하지 않음. ASCII 텍스트 파일이나 이진 파일에 의한 변환외에 DB공유도 가능
API	없음	SDAI를 규정
정확성	사양은 문장으로 기술되어 있기 때문에 컨버터의 개발에 의하여 해석이 다를 가능성이 있음.	사양은 Express언어로 기술되고, 컨버터는 Express언어로부터 기계적으로 처리되기 때문에 애매한 표현이 없음.
사용자에 의한 확장성	확장 방법은 제공 되지 않음.	Express언어에 의하여 독자 사양을 기술 가능
Subset	Subset을 허용함.	Subset을 허용하지 않음.
적용성 테스트	테스트 방법을 규정하지 않음.	테스트 방법이 규정되어 있음.
Solid 모델의 교환	B-Rep Solid는 버전 5.1부터 가능	가능
이용현황	1981년에 ANSI표준이 됨. 현 버전은 5.3. 버전 6.0이 최종 버전이 될것임. 대부분의 CAD시스템이 IGES 컨버터를 제공하고 있음.	1994년에 국제 표준이 됨. 1993년말 부터 수개의 CAD 벤더가 컨버터를 제공함. 많은 기업이 Prototype의 개발을 시작함. - 자동차, 조선분야

17

국방형상관리 정보체계 구축방안

3. 타체계연계 측면

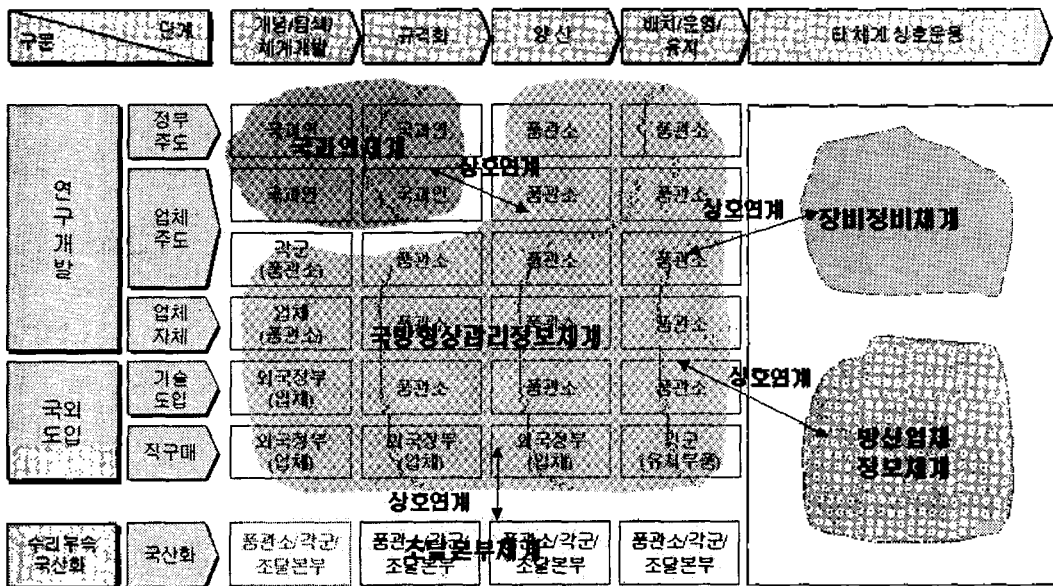
○ 관련 정보체계는 조달본부를 제외하고는 구축되어 있지 않음

기관	관련 정보체계	연계 대상 자료	구현 시기
국과연	연구개발정보체계 (IWSDB) - 미완료 : 실험시제단계	형상자료, 체계구조정보	'00 : 인터페이스 설계
조달본부	조달정보체계 (개발완료) - 목록 DB	◆ 형상자료 ◆ 규격번호, 재고번호	'00 : 인터페이스 설계 '01 : 목록 DB 와 연동개발
국방부	장비정보체계(미개발) - 체계규격서 완료	형상자료, 체계구조정보	'02 : 규격서와 도면의 검색기능 제공
각군	없음	형상자료	'01 : 검색기능 제공 '02 : 형상자료 공유
방산업체	없음	형상자료, 기술변경제안서	단계적 구축 및 확산

국방형상관리 정보체계 구축방안

1. 정보구조 - 프로세스(업무절차)

- 양산단계의 형상관리 일원화
- 계약단계에 형상자료를 디지털로 제출 명시

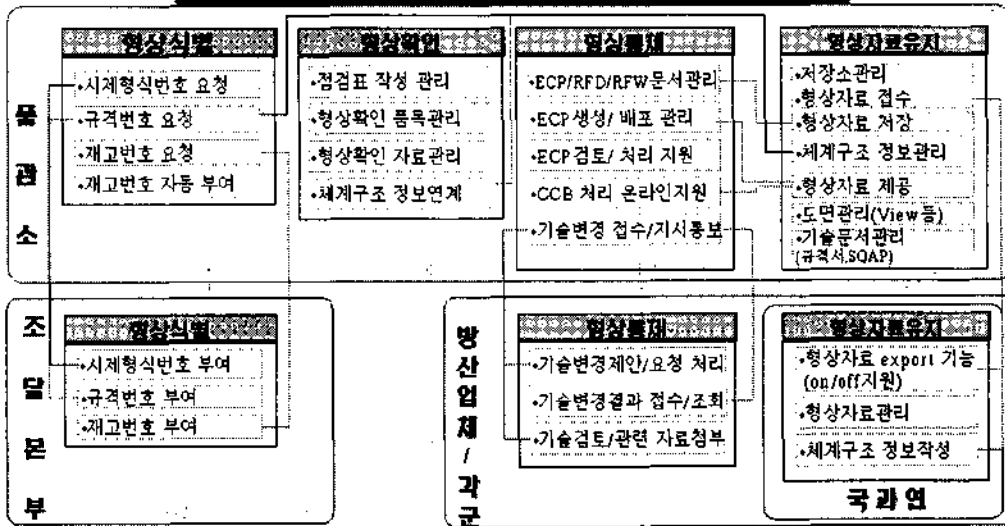


국방형상관리 정보체계 구축방안

1. 정보구조 - 기능구조도

- 신체계는 형상식별, 형상통제, 형상확인, 형상자료유지 기능이 상호 연계되는 체계
- 유관기관 및 방산업체는 사용자 및 조직의 접근권한에 따라 활용 가능

국방형상관리 정보체계 전체 기능 관계도



국방형상관리 정보체계 구축방안

1. 정보구조 - 단계별 운용

- 체계구조정보 관리를 위한 기능 개발, 운용
- 형상자료의 식별/자료유지/통제/확인하는 기능을 표준적용, 제도정비를 통하여 단계적 완성

구분	시범체계	확산/안정화 단계	향후 발전방향
체계기능	형상식별	조달정보체계의 규격/목록 DB와 연계하기 위한 인터페이스 설계	조달정보체계의 규격/목록 DB 연계기능 구현
	형상자료유지	대상자료의 검색등을 지원할 수 있는 체계적 자료관리 기능 구현	대상자료의 검색 등을 지원할 수 있는 체계적 자료관리 기능 추가 및 보완
	형상통제	품관소와 방산업체간의 기술변경처리 업무 자동화	관련 국방기관과의 기술변경처리 업무 자동화
	형상확인	품질확인을 위한 표준 지원양식(점검표 등) 확정	품질확인을 위한 양식 생성 및 자료 검색 기능 연계
정보화	대상자료	<ul style="list-style-type: none"> 규격서, 도면, 자료목록, SQAP 기술변경 규격완화/면제 제안서외 6종 체계구조정보 	형상자료 확대
	체계구조정보	<ul style="list-style-type: none"> 자료목록으로부터 트리구조의 체계구조정보로 변환 기능 지원 BOM구조 생성 및 저장용 DB 구조화 	체계구조정보를 통한 형상자료의 관리 기능 구현
타체계 연계	유관기관(1개)과 연계	국과연정보체계, 조달본부정보체계, 장비정비체계와 연계	모든 국방관련정보 체계로 확대 연계
법, 제도	<ul style="list-style-type: none"> 각군 수리부속에 대한 형상관리업무 조정을 위한 규정의 정비 자료표준 확산을 위한 규정 정비 		

국방형상관리 정보체계 구축방안

I II III IV. 개선모델

2. 통제구조 - 표준화

- 도면 : Tiff, CAD파일 이관/관리, STEP은 국과연과 연계하여 단계별로 적용검토
- 문서 : XML 적용(장점- 가격저렴, WEB용, 사용편리성)

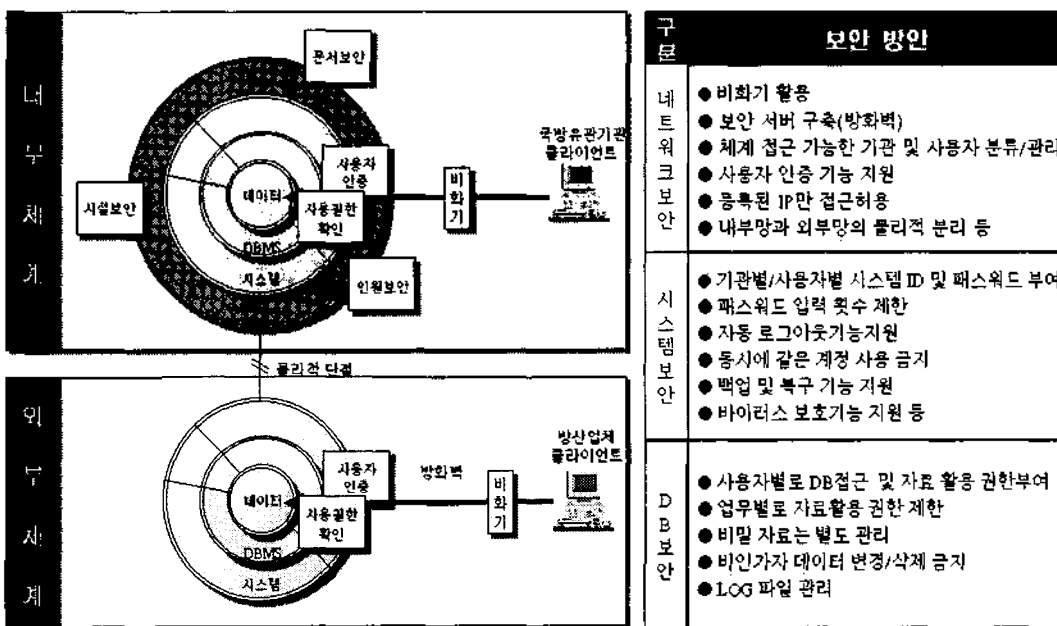
구분		현제	시험체계(POD)	확산/안정화
도면	라스터	◆ Tiff(CCITT- G4)	◆ Tiff(CCITT- G4)	◆ Tiff(CCITT- G4)
	벡터		◆ CAD 파일 ◆ Tiff(CCITT- G4)	◆ CAD 파일 ◆ STEP 적용검토 - 기술실용화 고려 - 국과연과 연계
문서 (규격서, SQAP)		◆ 다양함 - MSWord - 아태 한글 - 이리랑 등	◆ XML	◆ XML
자료목록		◆ 엑셀	◆ 엑셀 / BOM	◆ BOM
체계구조정보		-	◆ BOM	

국방형상관리 정보체계 구축방안

I II III IV. 개선모델

2. 통제구조 - 보안

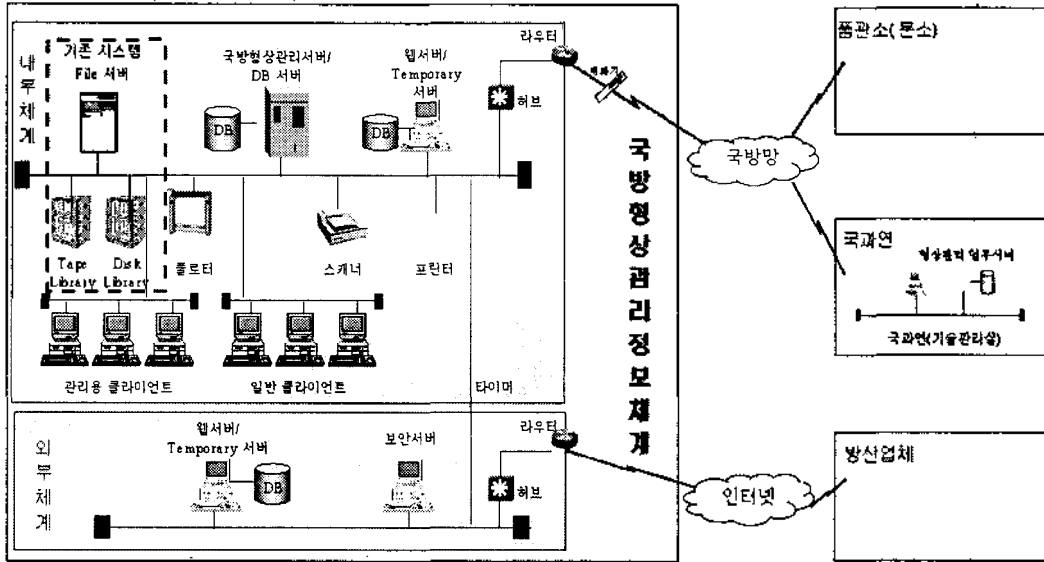
내부체계와 외부체계는 물리적으로 분리하여, 다단계 보안대책 수립 및 운용



국방형상관리 정보체계 구축방안 IV. 개선모델

3. 컴퓨터 체계구조 - 하드웨어 구성도(시범체계)

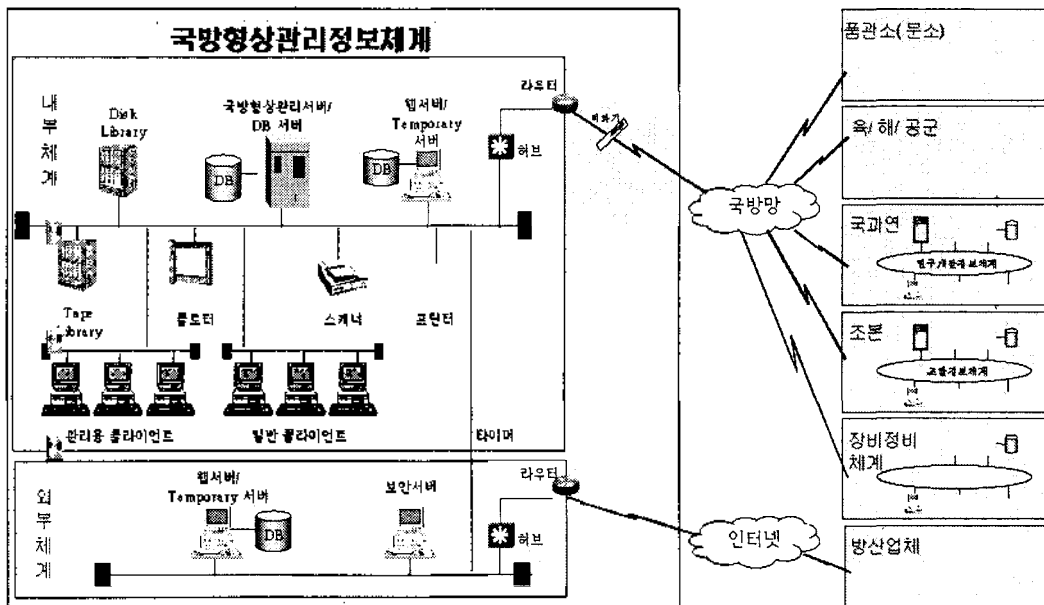
- 국방유관기관과의 연계를 위한 내부체계와 방산업체와 연계를 위한 외부체계로 구성
- 운용방식 : 내부체계(On-line), 타기관(On-line, 불가시 Off-line)



국방형상관리 정보체계 구축방안 IV. 개선모델

3. 컴퓨터 체계구조 - 하드웨어 구성도(확산/안정화)

- 확산/안정화 단계에서는 관련기관으로 전체로 확대
- 운용방식 : 내부체계(On-line), 타체계(On-line, 불가시 Off-line)

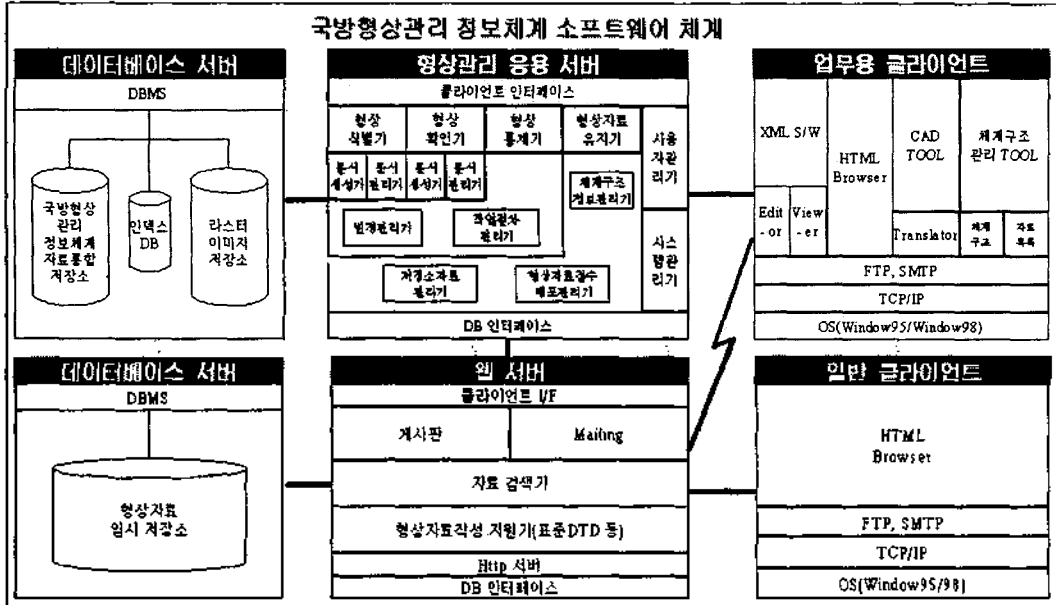


국방형상관리 정보체계 구축방안

I II III IV. 개선모델 V

3. 컴퓨터체계 구조 - 소프트웨어 구성도

- 형상관리 업무를 수행하기 위한 응용 어플리케이션 서버
- 서비스를 위한 웹 서버, DBMS, 사용자 지원을 위한 클라이언트 소프트웨어로 구성



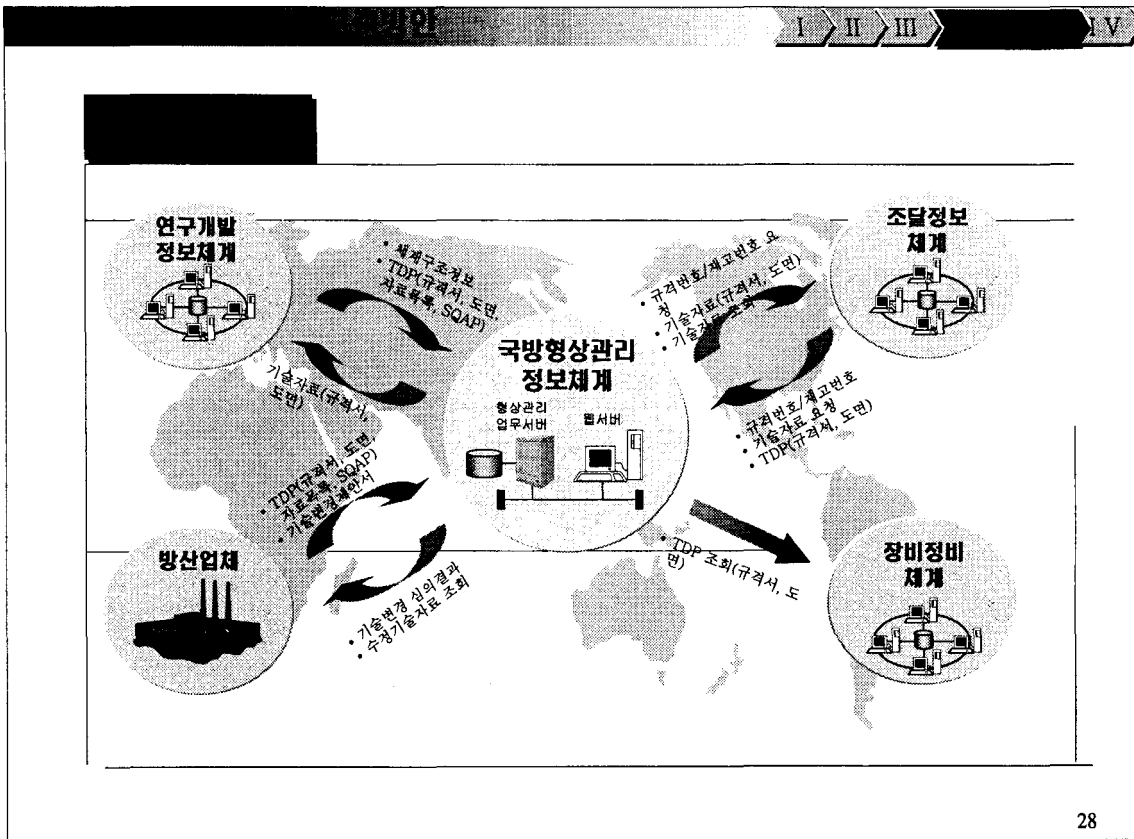
국방형상관리 정보체계 구축방안

I II III IV. 개선모델 V

3. 정보체계 운용계획

- 운용형태 : 국방망(T1), 보안성 고려 => 단계적 (Off-Line/On-Line) 운용

구분	'00(시범체계)	'01	'02
대상기관	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 국과연 ◆ 품관소 ◆ 방산업체(2개) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 각 군 ◆ 품관소(확산/안정화) ◆ 조달본부 ◆ 방산업체(확산) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 각 군(확산) ◆ 방산업체(확산)
대상정보	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 체계구조정보 ◆ 형상자료 (규격서, 도면, 자료록, SQAP) 		
개발기능	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 형상통제 ◆ 형상자료유지 ◆ 형상식별(타체계연계기능설계) ◆ 형상확인(기술변경품목 제외) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 형상식별 (타체계 기능연계) ◆ 형상확인 (기술변경품목) 	안정화
연계체계		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 연구개발정보체계 ◆ 조달정보체계 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 장비정보체계



국방형상관리 정보체계 구축방안

기대 효과

형상관리 정보시스템은 국방CALS의 한 분야인 통합 군수지원 (ILS; Integrated Logistics Support)의 일부분으로 군수지원기능과 설계 및 엔지니어링 기능 사이에서 형상 정보를 일관성 있게 관리해 주며, 관련기관에 정보를 실시간 제공.

- **형상자료 식별용이**
군수품 1개 품목에 대한 형상자료(도면 등)를 PC 모니터링을 통해 실시간 식별 가능
- **최신 형상자료 유지**
통합 DB에 저장된 형상자료를 실시간으로 활용함에 따라 기술 관련업무의 신속성,최신성 및 정확성 확보
- **비용 및 시간 절감**
폐이퍼리스 환경에서 신속하고 효율적인 프로세싱과 모니터링으로 인해 무기체계의 설계,생산, 조달 및 정비 시간과 비용 절감

The flowchart shows the flow of information between three main entities: '민간 방산업체' (Private Defense Industry) at the top, '통합군수지원 (ILS)' (Integrated Logistics Support) in the middle, and '군 및 국방관련기관' (Military and Defense-Related Agencies) at the bottom. The ILS system is detailed with components: '군수 지원 분석 (LSA)', '도면/기술 정보관리', '설계 및 기술정보', and '품질 관리'. Bidirectional arrows indicate the flow of data between these entities.