

R&D 생산성 향상을 위 한 PLM 구축 및 적용사례

* LIG 넥스원

* 김명호 책임연구원

Contents

I. PLM 구축 및 적용 사례

II. 지속적 개선

III. 결론

LIG 넥스원은 전장감시, 지휘통제 및 정밀타격 분야 관련 제품을 생산하는 방위산업체임.

 **LIG 넥스원**



→ 07.04 LIG 넥스원(주) 출범

 **NEX1**
FUTURE



 **LG이노텍**

 **LG정밀**



 **GoldStar Precision**



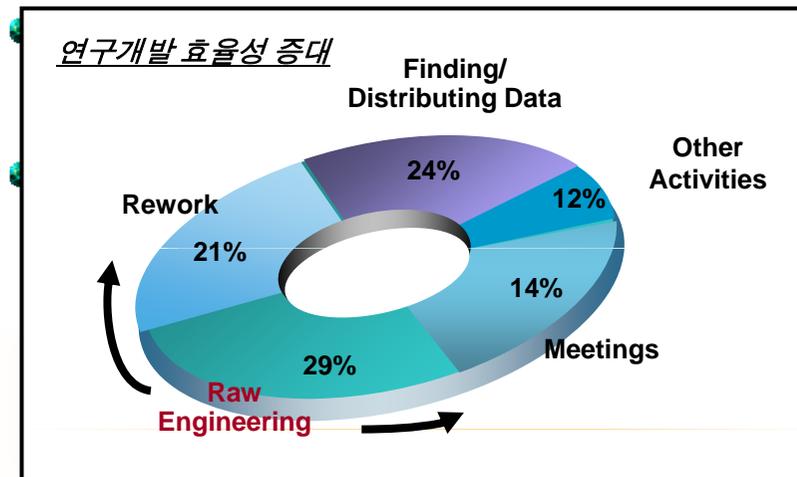
→ 76.02 금성정밀공업(주) 회사 설립



당사 제품개발 경쟁력 향상을 목적으로 PLM 시스템 개발을 추진하였으며, 사용자 편의성 확보 및 지속적 변화관리 등을 중점 추진전략으로 하였음.

목적 및 추진 배경

- **조직차원의 체계적·지속적인 R&D Data 관리**
 - 자료 이력 관리 및 손망실 방지
- **원활한 Data흐름을 통한 연구개발 업무효율성 증대**
 - 제품 구조 중심의 통합 Data → 개발-양산 간 원활한 정보 흐름
 - Non-Engineering 업무에 의한 Loss 감소
 - : 재작업 및 자료 검색 /분류/배포 편의성 향상

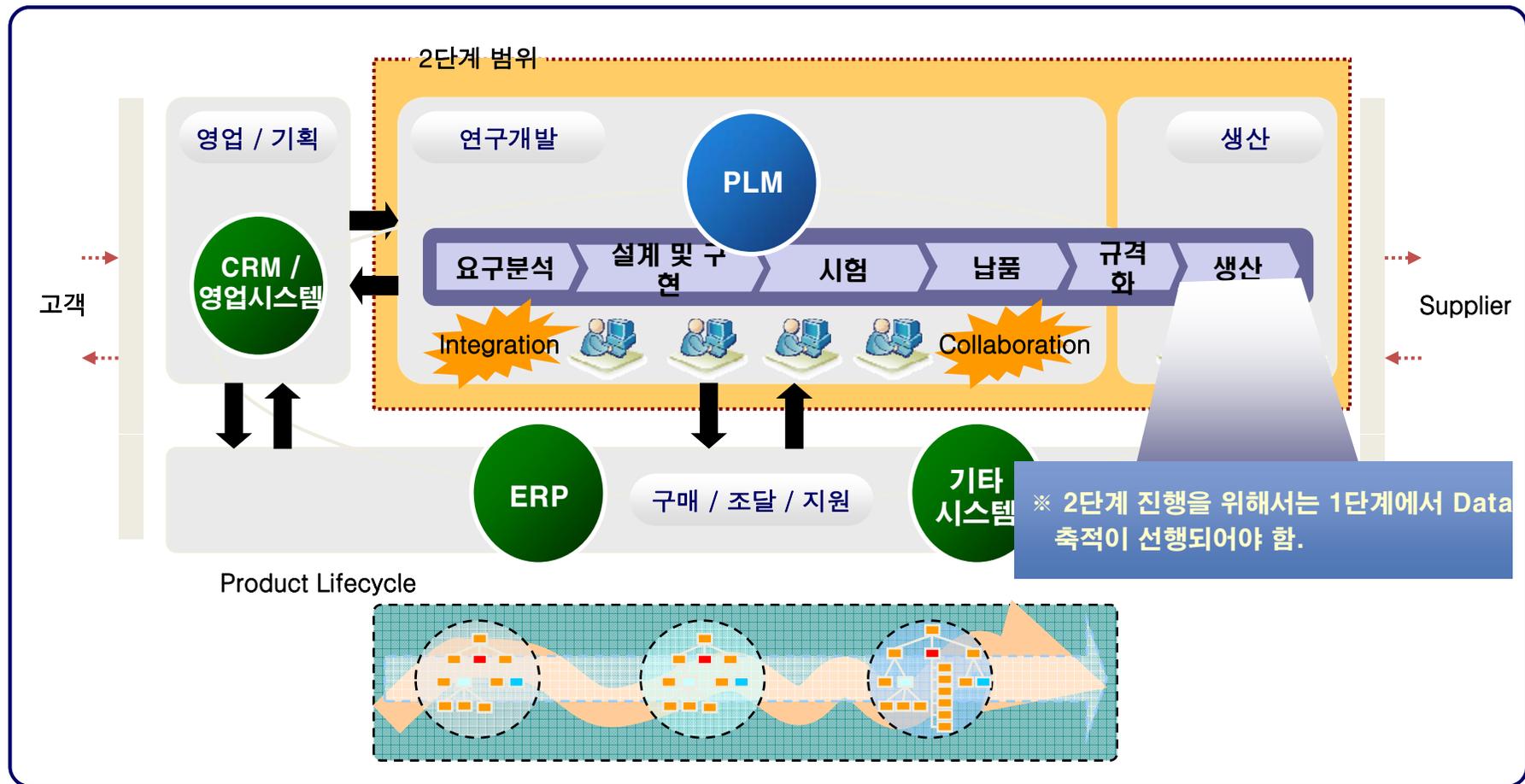


중점 추진 전략

- **사용자 편의성 확보**
 - CS 및 Web Type의 동시 개발
 - 현업의 Needs를 반영한 화면 및 메뉴 설계
 - 기술정보 시스템(TIS, PAL) 통합 및 E-Portal 구축
- **현업 참여를 통한 Needs 반영**
 - 개발 단계별 현업부서의 Review 실시
- **지속적인 변화관리를 통한 사용의지 제고**
 - CMMI/품질 Audit 활동과 병행하여 프로세스 준수 Mind 제고
 - 단계적 구축을 통한 사용자의 저항감 최소화
 - 프로젝트 별 통합 서버의 지속적 활용 (PLM 구축 전)
- **안정적인 시스템 운영**
 - 전담 조직을 통한 시스템 운영과 유지보수 조직의 이원화
 - 체계적 교육 및 Power User 양성을 통한 시스템 활용성 강화

국방 R&D 특성을 고려하여 1차, 2차로 구축계획을 수립하였고, 1차 구축은 연구개발 User 중심의 시스템 구축을 하며, 생산을 고려하여 시스템 확장 및 기존 시스템 연계가 가능토록 설계하였음.

PLM System 구축범위



금번 구축한 PLM 시스템은 문서 및 도면관리 등의 R&D 중심의 5개의 모듈로 구성되어 있음.



지식경영 및 품목과 관련된 유관 System을 PLM으로 통합하여 R&D 업무 효율성을 향상하고, 프로젝트 별 Portal 을 제공하여 협업을 촉진함.



기존 System 통합

기술정보 System

TR/TM, 특허, 논문, 문헌, 단종정보

PLM System

CMMI 관련 Process, 표준/템플릿

ERP 기능

품목 관련 기능, 협력개발 검수

● 품목 관리

도면품 등록 / 표준품 등록 요청, 검색 / 품목, Spec, 단종품 검색 / 규격품번 전환

● 협력 개발

입고자료 합의요청 / 합의요청 검색

● 게시판

프로젝트 공지사항 / PLM 공지사항 / FAQ

● 지식경영

TRTM / 논문 / 특허 / 자체세미나 / 문헌정보

● 표준/템플릿 및 부품정보

CMMI Process / 템플릿 / 표준품 및 사양품

● 검색 및 결제

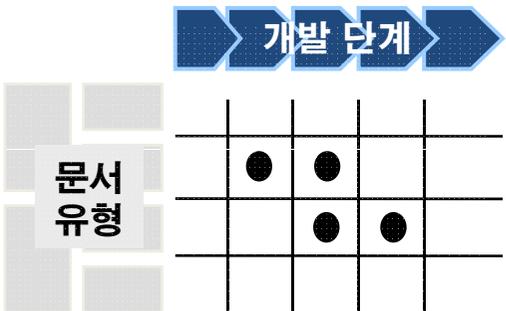
Full Text Search / 결제함

기술 문서의 이력 관리 및 검색기능의 강화를 통해 기술자료 Quality 향상 및 지식경영 기반을 마련함.



문서속성

- 문서 유형
- 개발 단계



효율적인 정보검색

- 전문검색 (Full Text Search)
- 문서분류별 조건 검색

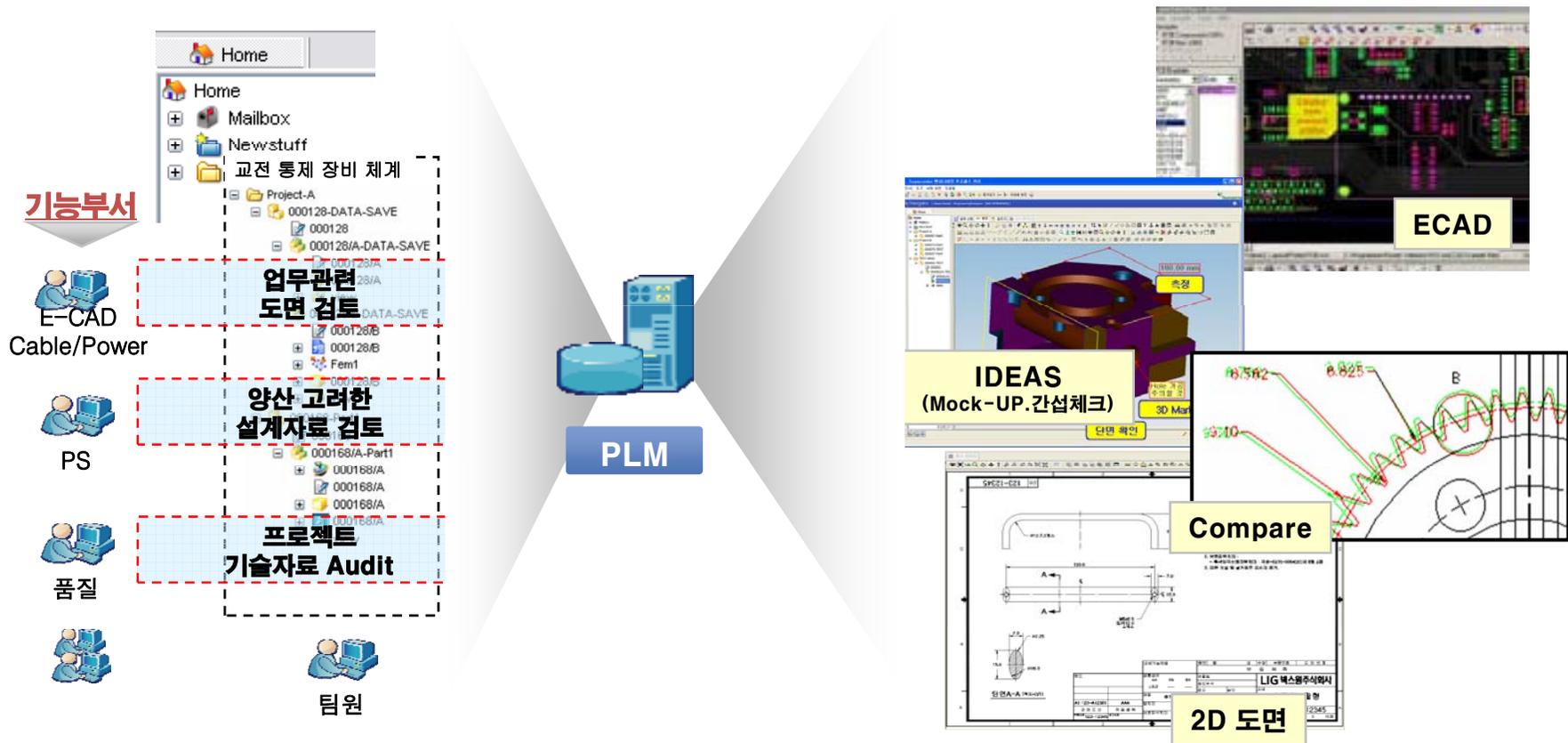
체계적인 자료관리

- 분류체계에 의한 등록/검색
- 단계별 이력관리



▶ 문서 분류 체계

체계적인 도면 관리 및 협업환경 제공을 통해 도면의 Quality 및 협업 효율 향상에 기여함.



Business Admin이 PLM 활성화 및 변화관리를 주도하며, 프로젝트 별 형상 및 품질보증 계획에 의거한 활동을 수행함.

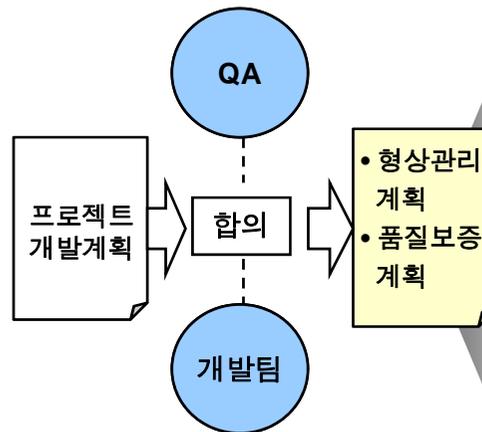
운영 조직

Business Admin

- **활성화 및 변화관리 주도**
 - R&D Process 개선(PI) / 개정 활동 등
- **운영계획 수립 및 성과 관리**
 - 운영 방안 및 방향성 수립
 - 지속적 Monitoring 및 성과 관리
 - 품질 Audit 연계
- **시스템 개선 기회 도출 / 보완**
 - 사용자 요구사항 도출 및 2차 개발 시 반영

System Admin

- **시스템 안정화 및 개선**
 - 문제점 및 개선 요구에 대한 대응
- **사용자 운용 지원**
 - 문제점 및 개선 요구에 대한 대응
 - IT관점의 시스템 안정화 수행
 - 사용 문의 응대 및 지원 / 교육 실시



프로젝트 별 적용 계획

- **제품 제작 및 시험 계획**
 - 시제품별 조립 및 납품 계획
 - 시제품별 구성품/부품 및 SW 정보
 - 시험 (EMI/EMC, 환경 시험 등) 계획

- **기술자료 작성 및 관리 계획**
 - 주요 Milestone 별 기술자료 작성 계획
 - 인도 대상 기술자료의 목록 및 일정
 - 양산이관 대상 기술자료 목록

- **협력 개발 계획 및 계약서**
 - 협력개발 납품 및 인도 목록 / 성적서
 - 사양품 관련 기술자료/성적서

PLM 구축으로 Value-Chain 전반의 협업체계 강화를 통하여 전사 차원에서 정보자원의 지속적 축적/공유가 가능하며, 이에 따른 업무 표준화와 지속적 혁신을 수행할 수 있는 기초가 됨.

❖ Value-Chain 전반의 협업 강화

- 제품 Lifecycle 전 Data의 중앙집중 관리
- 이해관계자간의 의사소통의 통합 관리 및 협업 촉진

❖ 정보자원의 지속적 축적/공유

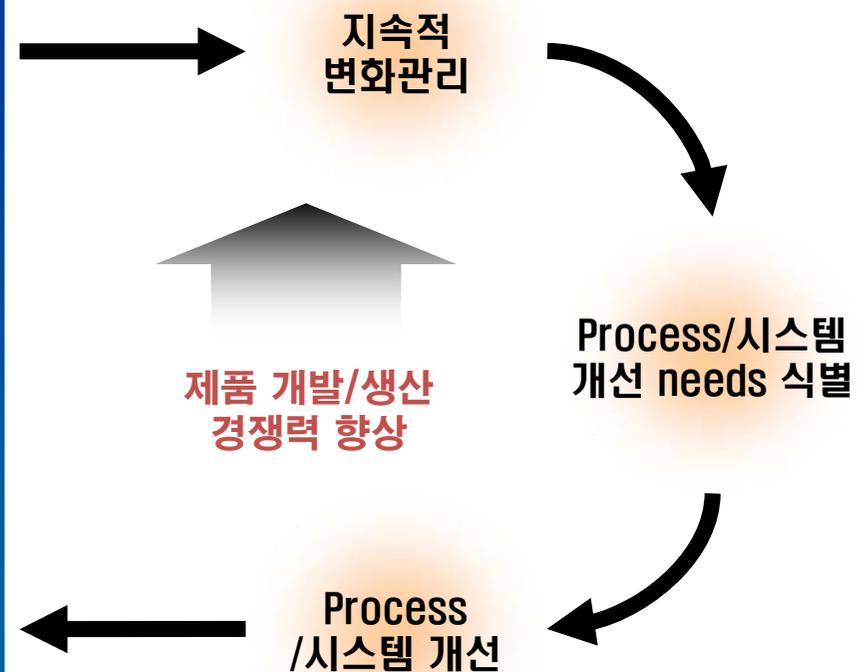
- 제품정보 공유를 통한 전 구성원의 기술/지식 수준 향상
- 지식 기반의 지속적 축적/강화를 통한 기업 경쟁력 향상

❖ 개발과 생산 가교 역할

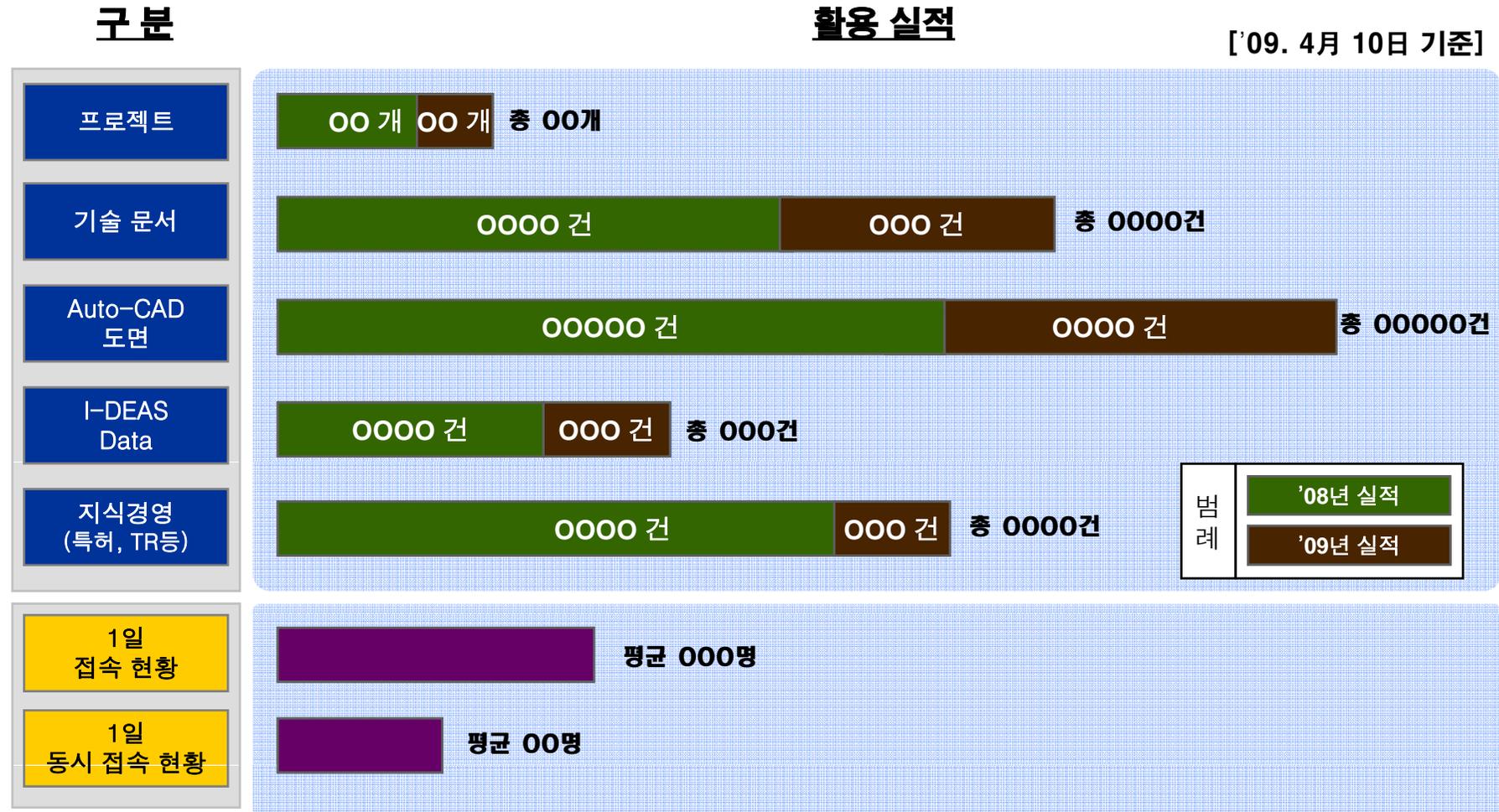
- 개발이력 관리 및 실시간 Data 공유
- 개발/생산 단계별 Data 관리 → 통합 관리 (PLM)
(Data 의 단절) (Data의 연계성 확보)

❖ 업무 표준화 및 지속적 혁신 지원

- PLM 기반의 지속적 PI 작업을 통한 표준화 및 재사용성 향상
- 문제점 분석/개선의 선순환 구조로 지속적 프로세스 혁신



PLM Open('08. 9月) 시 체계개발 프로젝트를 대상으로 적용하였고, '09년부터 **全 프로젝트로 확대·적용하여 현재 00개 프로젝트가 PLM을 통해 기술자료를 관리 중 임.**



연구원의 발주 편의성, 자료 관리 및 개발 프로세스 준수 강화를 위해 발주 요청/입고 합의 및 개발단계 별 Stage-Gate 기능을 개발함.

현상 분석

Needs 및 개선 기회

구매 분야

- 구매 요청 Spec과 입고 결과와의 정합성 향상. (협력개발 및 사양품)
- 협력개발 기술자료의 관리 강화
 - 양산이관 준비 및 규격화 준비를 위한 협력개발 기술자료의 수준 향상 필요
- 협력개발 기술자료의 ERP를 통한 입고 검사 어려움.

업체주관 개발

- 업체주관 개발 프로젝트의 증가.
- 체계개발 역량 강화 필요.
- 개발 Status 별 체계적인 기술자료 관리 필요.

▶ PLM 에서 견적 및 발주요청 프로세스 진행

- 협력개발 Requirement 기술자료 등록 후 견적 및 발주 업무 수행
- 협력개발 시 지속적인 변경 관리를 통하여 요구사항과 개발 결과물과의 정합성 및 변경 이력 확보.

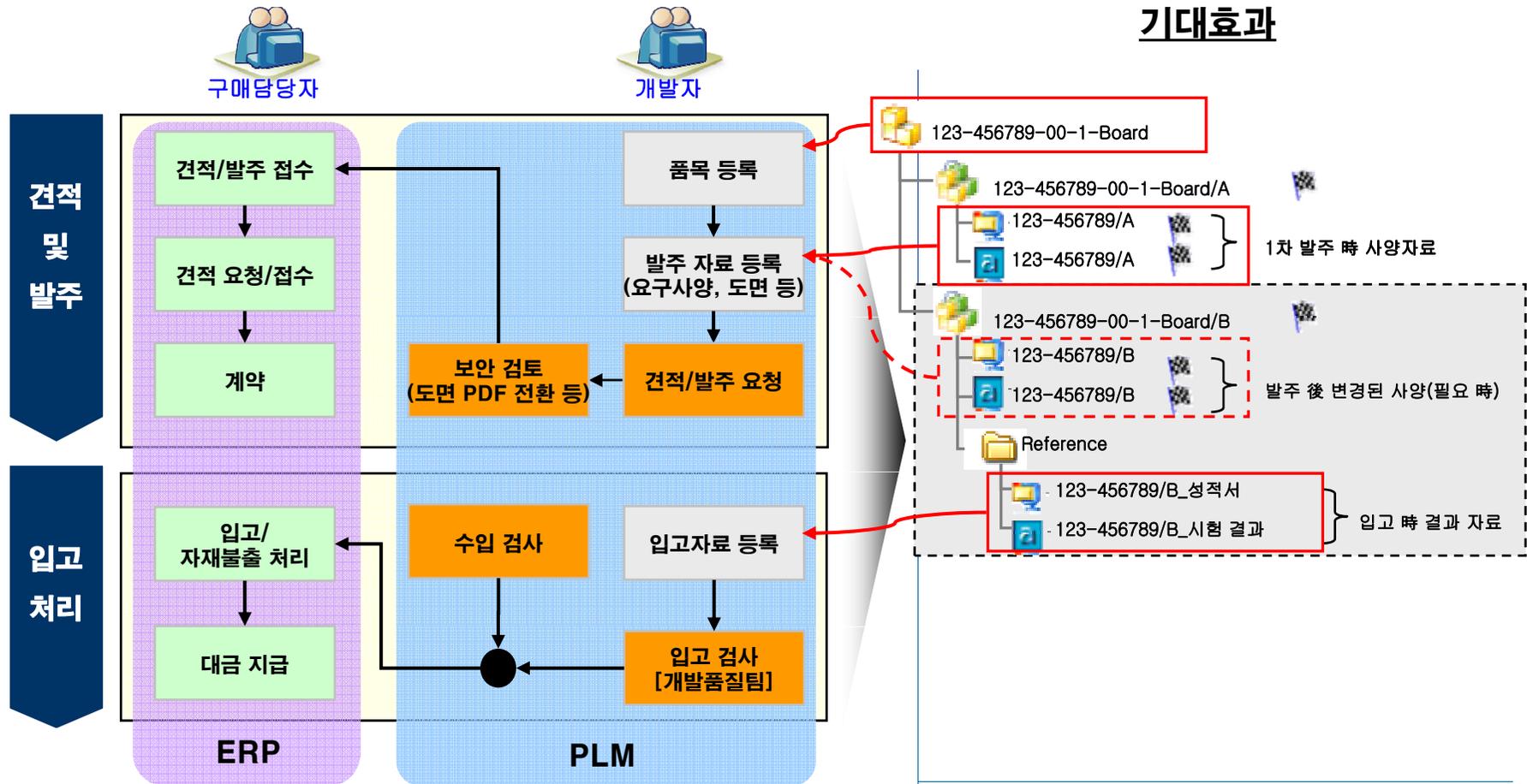
▶ 기술자료 품질 수준 및 이력 관리 강화

- 입고 기술자료의 개발품질팀 승인을 통한 품질 Mind 제고
- 기술자료 입고 확인 후, 대금 지급 프로세스 진행
- 계약 시 필수 기술자료 명확화

▶ 각 개발 Status 別 Staged Concept 도입

- 프로젝트 각 개발 진행일정에 대한 이해관계자 공유
- 각 개발 단계별 필수 기술자료 식별 및 진행관리
- 개발 단계별 이해관계자의 합의 및 Action Item 관리

협력개발 자료관리 강화 및 사용자 편의성 향상을 위해 ERP에서 진행하던 개발자의 발주 및 입고 관련 기능을 PLM으로 이관함.



프로젝트 계획 수립 시, 개발 단계 별 필수 프로세스 및 기술자료를 식별하여, 개발 단계별 프로세스 이행 및 기술자료 작성 확인을 통해 개발 진행상황의 가시성을 확보할 수 있도록 함.

기대효과



● 진행 일정

- 주요 회의(SSR, PDR, CDR) 등
- 인도 및 납품 시기 관리

● 진행 검토

- 단계별 Process 정의 및 점검
- 단계별 관리 산출물 식별/관리

● 개발 프로젝트 관리능력 제고

- 표준 프로세스에 기반한 프로젝트 진행 관리
- 개발 단계별 산출물 기반 진행상황 검토
- 진행현황 파악에 대한 시간적/공간적 제약 감소

● 다양한 업무 유관자들의 협업 체계 구축

- Web 구현에 의한 업무유관자의 접근 용이

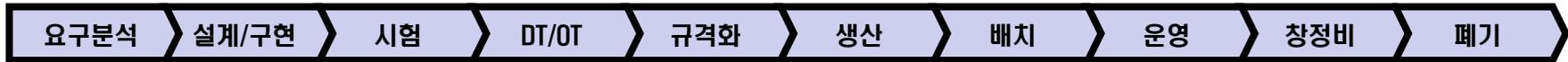
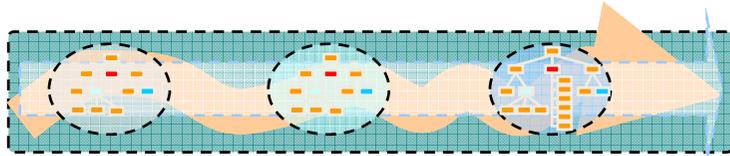
● PLM 등록 자료 관리와 연계한 진행관리로 편리성 향상

- PLM(CS) 등록 시 등록 여부 확인 가능
- 단일 시스템을 통한 기술자료 관리로 업무 효율성 증대

● 개발 프로세스 및 산출물의 품질관리 강화

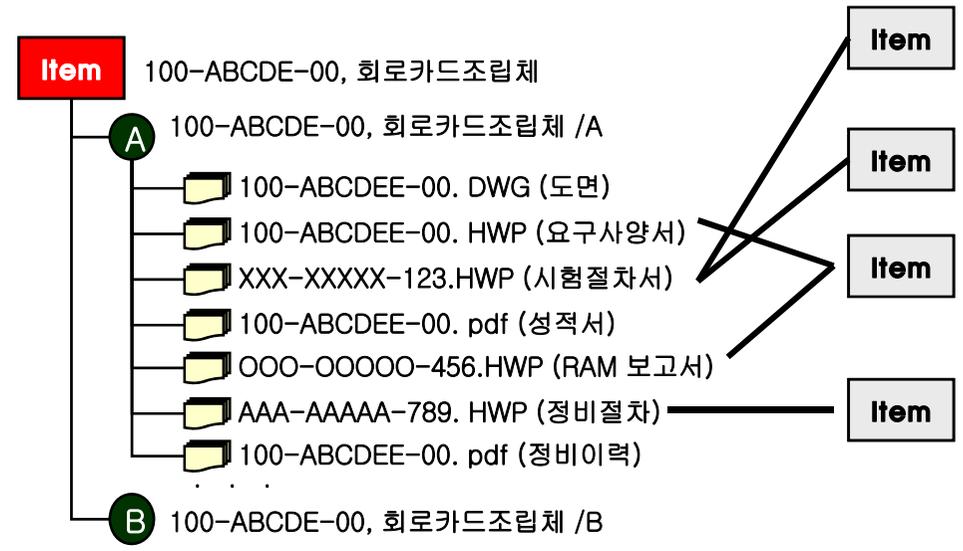
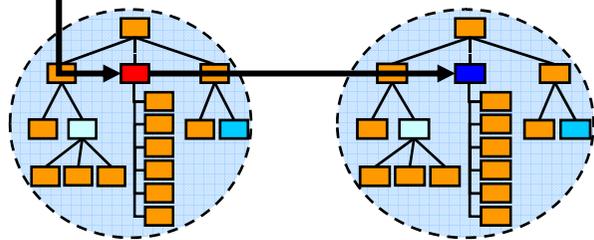
- 각 단계별 활동사항 확인을 통한 프로젝트 점검
- 주요 단계별 산출물 식별 및 등록 여부 확인 가능

개발단계부터 시험, 생산, 운영 및 정비 data를 Item 기반으로 통합 DB를 구축하여 제품 정보는 물론 품질 향상을 위한 Reference 정보로 활용할 수 있도록 함.



- 신뢰도 예측
 - 설계변경 이력
- 시험 이력 : 조건, 결과 등
- 신뢰성 설계 (예:병렬)
 - 예방정비 계획 및 절차
 - 점검 및 시험장비 도출
 - 수리부속 및 CSP 후보
- 중점 관리 대상 : 수입검사, 공정간 검사, 출하 검사 강화
 - 초기 고장배제 기준
- 고장 및 정비 이력 : 현상, 원인, 정비시간..
 - 단종 시 정보 : 대체품 선정 Reference

• Critical Item 선정



- PLM 시스템은 **제품 전 Lifecycle** (개발, 생산, 정비 등) 동안 발생하는 **제품과 관련된 모든 정보를 하나의 통합된 시스템**에서 관리하여 제품 개발 및 생산 경쟁력을 향상시킬 수 있는 시스템임.
- PLM 기대효과 극대화 및 조기 창출을 위해 **지속적인 변화관리 및 개선활동을** 수행하여야 하며, **경영진의 적극적인 지원과 관심이 필수적**임.
- 당사 PLM 시스템 Concept은 **R&D의 유연성과 생산의 정확성을 동시에 충족**시킬 수 있는 시스템임.
- PLM 시스템의 구축 후, **지속적인 개선**을 통하여 **User의 편의성과 필요한 Service** 를 제공하여야 함.

감사합니다.

Q & A



- LIG 넥스원 연구개발본부
- 김명호 책임연구원
- 031) 288-9581 / 019-261-2261
- cima91@lignex1.com

유형별 분류

구분		자료명	
Level 1	Level 2		
계약/계획서		계약서	
		구분	
		Level 1	자료명
		Level 2	자료명
	기술자료	절차서	하드웨어조립절차서
			설치절차서
		결과보고서	DR 자료
			검사성적서
	시험자료	계획서	시험평가기본계획서(TEMP)
			시스템시험계획서(STP)
			소프트웨어통합시험계획서
			환경시험통제계획서
		절차서	EMI/EMC시험통제계획서
			소프트웨어단위시험절차서
			하드웨어시험절차서
환경시험절차서			
EMI/EMC시험절차서			
수락시험절차서			
결과서/성적서	시험고장해결보고서		
	환경시험성적서		
	EMI/EMC시험성적서		
	수락시험성적서		
	조치내역서		

작성 시점별 분류

형상 기준선	기준선 설정시점	개발단계별 산출물	정부 기준
기능 기준선	사업착수회의	<ul style="list-style-type: none"> • 시제생산계획서 • 형상관리계획서(CMP) 	<ul style="list-style-type: none"> • 품질보증계획서(QAP) • 위험관리계획서(RMP)
	SFR	<ul style="list-style-type: none"> • 운용개념기술서(OCD) • 체계/부체계규격서(SSS) • 인터페이스통제문서(ICD) 	<ul style="list-style-type: none"> • I/F요구사항기술서(IRS) • S/W개발계획서(SDP) • 체계시험계획서(STP)
할당 기준선	PDR	<ul style="list-style-type: none"> • H/W요구기술서(HRS) • S/W요구기술서(SRS) 	<ul style="list-style-type: none"> • 체계/부체계설계기술서(SSDD)
개발 기준선	CDR	<ul style="list-style-type: none"> • H/W설계기술서(HDD) • S/W설계기술서(SDD) 	<ul style="list-style-type: none"> • S/W I/F설계기술서(IDD)
	발주시점	<ul style="list-style-type: none"> • 제작사양서(임가공/협력개발) 	<ul style="list-style-type: none"> • 설계도면(회로도, 결선도)
	입고시점	<ul style="list-style-type: none"> • Gerber파일 • 배선장치도, 케이블조립도 	<ul style="list-style-type: none"> • 협력개발 기술자료
	코딩완료	<ul style="list-style-type: none"> • S/W단위시험계획서 	<ul style="list-style-type: none"> • S/W단위시험절차서
	CSCI 시험 전	<ul style="list-style-type: none"> • 소스코드/실행파일(펌웨어 포함) • S/W통합시험계획서 	<ul style="list-style-type: none"> • S/W개발시험평가계획서(STP)
	CSCI 시험	<ul style="list-style-type: none"> • S/W개발시험평가절차서(STD) 	<ul style="list-style-type: none"> • S/W개발시험평가결과보고서(STR)
	HWCI 시험	<ul style="list-style-type: none"> • H/W(구성품별) 시험절차서 	<ul style="list-style-type: none"> • H/W(구성품별) 시험결과보고서
통합 기준선	시스템 통합& 시험	<ul style="list-style-type: none"> • 체계통합시험절차서 	<ul style="list-style-type: none"> • 체계통합시험결과보고서
	수락시험	<ul style="list-style-type: none"> • 환경/EMI/수락시험 계획서 	<ul style="list-style-type: none"> • 환경/EMI/수락시험절차서 및 보고서
제품 기준선	규격자료 승인	<ul style="list-style-type: none"> • 국방규격서, 도면, QAR, 시험절차서, 자료목록, 기술교범, S/W 규격문서 	<ul style="list-style-type: none"> • 제품형상 식별서



