



CMMI V2.0 소개 및 대응 방안
CMMI기반의 프로세스 개선을 위한 솔루션 활용방안

2018. 05. 17

spid



SIEMENS



CMMI Institute Partner

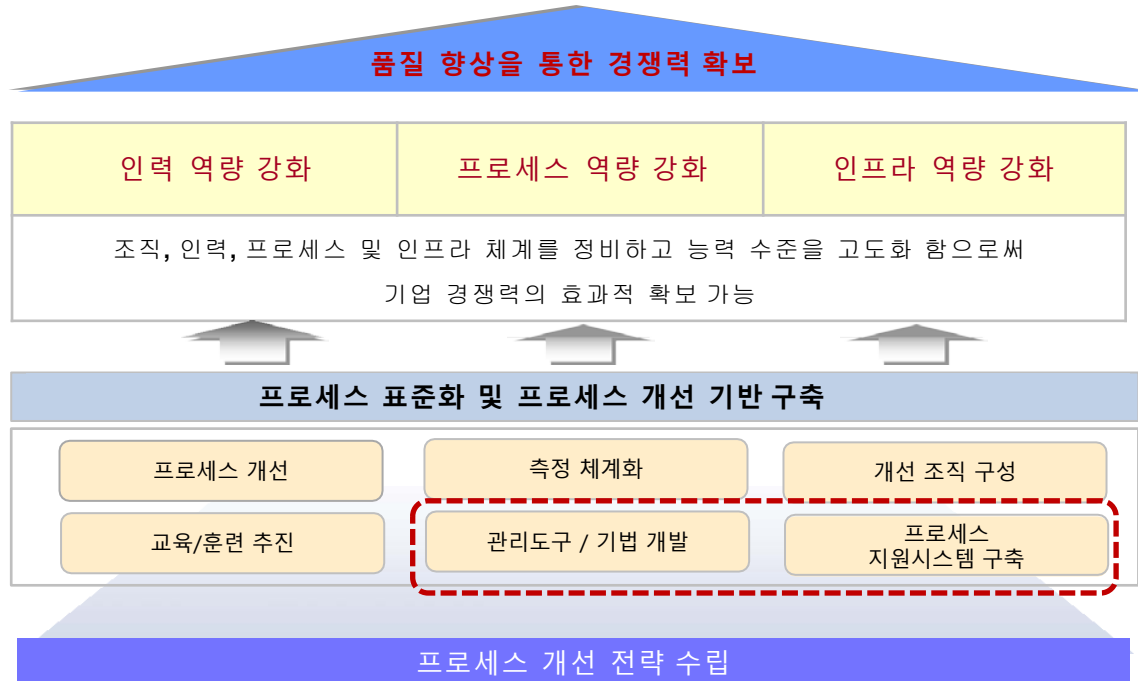
Contents

1. 프로세스 개선 목적 및 요건
2. CMMI Practice 영역 중 도구 지원 가능 활동
3. 도구를 활용한 CMMI 프로세스 지속적 관리
 - ▶ IBM CLM(Collaborative Lifecycle Management)
 - ▶ Siemens Polarion ALM

1. 프로세스 개선 목적 및 요건

■ 프로세스 개선 활동 목적 :

기업의 비전 및 중장기 사업 목표를 지원할 수 있도록 업무 프로세스 혁신 과 품질 수준 향상을 통한 경쟁력 확보에 있으며, 품질 수준을 검증하고 지원하기 위해 프로세스 개선 모델을 적용하는 것입니다.



1. 프로세스 개선 목적 및 요건

- 프로세스 역량 강화 및 지속적인 개선을 위한 요건

CMMI 모델 적용을 통한 프로세스 역량
강화 및 지속적인 개선

관리/지원

프로젝트 관리를 위한 **가시성확보**

요구사항부터 설계, 구현, 테스트 모든
개발생명주기 일관성, 추적성 확보

업무의 **persistent and habitual**化

프로세스 관점

- ✓ User 관점 : 편리한 작업 관리, **작업 일정 산정/추적관리**, 각종 템플릿 및 양식 지원 등
- ✓ 관리자 관점: 범위/일정/비용 관리, **변경 추적 관리**, 현황 파악 지표, **형상관리** 등
- ✓ 경영층 관점: **통합 현황 관리(대시보드 지원)**, 의사결정 정보 지원 등
- ✓ 조직 관점 : **프로세스 관리, 프로세스 내재화**, 의사소통 원활 등

CMMI V2.0의 변화에 따른 요건

- ✓ 도구를 통한 업무 수행 습관화
(V1.3 institutionalization ⇒ V2.0 Persistent and habitual)
- ✓ **Governance(GOV) 및 Implementation Infrastructure(II)** 수행
 - GOV: 상위관리자가 도구를 통한 목표 수립/지원/관리(Evidence)
 - II: 프로세스 인프라 이행의 **powerful한 지원 도구 활용**

2. CMMI Practice 영역 중 도구 지원 가능 활동

CMMI Practice 영역에서 요구하는 사항 중 도구에서 지원 가능한 사항은 아래와 같습니다.

프로세스 영역	지원기능	비고
요구사항 개발 및 관리(RDM)	<ul style="list-style-type: none"> 요구사항등록/승인(고객요구사항/시스템요구사항/소프트웨어요구사항) 요구사항 검토/확인 요구사항 변경 영향성 검토 및 관리 요구사항 추적성 관리(도메인/사업 특성에 따라 추적성 범위 조정) 	요구사항관리 도구, ALM 도구
산정(EST)/계획 수립(PPLAN)	<ul style="list-style-type: none"> 프로젝트 정보관리 범위(WBS 등)관리 및 작업자 할당, 일정 관리, 원가관리 (전체, 월별, 단계별) 산정/계획 수립 	ALM 도구
감시 및 통제(PC)	<ul style="list-style-type: none"> WBS 진척현황(전체일정, 담당자 별) 위험/이슈관리, 참여인력 현황관리 의사소통 관리 마일스톤 검토 관리 	ALM 도구
공급자 계약 관리(SAM)	<ul style="list-style-type: none"> 공급자 평가, 계약서 관리 계약이행관리(일정, 기술검토, 이슈/위험/결함 관리) 의사소통 관리 	ALM 도구
성과 관리 및 측정(MPM)	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 측정 목표 및 현황관리(일정, 비용, 결함, 이슈, 위험 등) 측정 데이터 시각화(대시보드) 	ALM 도구
프로세스 품질보증(PQA)	<ul style="list-style-type: none"> 품질심사계획수립 부적합사항 등록 및 추적관리 품질 트렌드 분석 관리 	ALM 도구

2. CMMI Practice 영역 중 도구 지원 가능 활동

프로세스 영역	지원기능	비고
형상관리(CM)	<ul style="list-style-type: none"> 형상베이스라인 관리 형상변경요청 및 영향성 검토/관리, 형상감사 및 형상상태 관리 	ALM 도구
위험 관리(RSK)	<ul style="list-style-type: none"> 위험등록, 위험 분석/평가 관리 위험 조치계획수립 및 모니터링 	ALM 도구
동료검토(PR)	<ul style="list-style-type: none"> 동료검토 계획 등록 동료검토 결과 등록 동료검토 결함 등록 및 조치 결과 등록 	ALM 도구
검증 및 확인(VV)	<ul style="list-style-type: none"> 시험 계획/전략 등록 검증 및 확인 결과 등록 관리 결함 관리 	ALM 도구
의사결정분석 및 해결(DAR)	<ul style="list-style-type: none"> 의사결정사안 및 해결 결과 등록 관리 	ALM 도구
원인분석 및 해결(CAR)	<ul style="list-style-type: none"> 근본원인 분석의 기초 데이터 제공 원인분석 및 해결 결과 관리 	ALM 도구
기술 솔루션(TS)	<ul style="list-style-type: none"> 관련 결과물 등록 관리 	ALM 도구
제품 통합(PI)		

2. CMMI Practice 영역 중 도구 지원 가능 활동

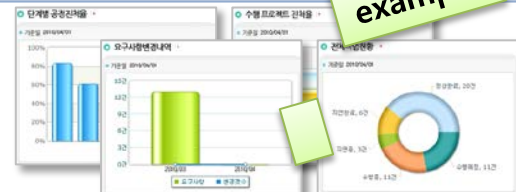
프로세스 영역	지원기능	비고
조직교육훈련(OT)	<ul style="list-style-type: none"> 교육 계획/교육 결과 등록 관리 교육 효과성 평가 등록 관리 	
프로세스 자산 개발(PAD)	<ul style="list-style-type: none"> 표준 프로세스 및 프로세스 자산 등록 및 관리(DB) 프로젝트 테이러링 BP 및 LL 등록 및 관리 	
프로세스 관리(PCM)	<ul style="list-style-type: none"> 조직 프로세스 정기 심사결과 등록관리 부적합사항 등록 및 추적관리 	ALM 도구
거버넌스(GOV)	<ul style="list-style-type: none"> 조직 목표, 지침 전달, 공유 및 관리 리소스, 정보, 책임 및 권한, 역량 부여 여부 확인 	ALM 도구
인프라 이행(II)	<ul style="list-style-type: none"> 프로세스 준수를 위한 자원, 교육 제공 여부 확인 프로세스 자산 활용을 위한 자산 등록/관리 프로세스 준수 효율성 평가 프로세스 자산 제공 	ALM 도구

2. CMMI Practice 영역 중 도구 지원 가능 활동

도구를 통해 아래와 같은 업무 지원이 가능합니다.

통합 관리

example



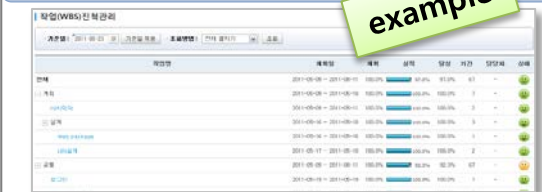
범위 관리

example



일정 관리

example



리소스(인적자원)관리

example



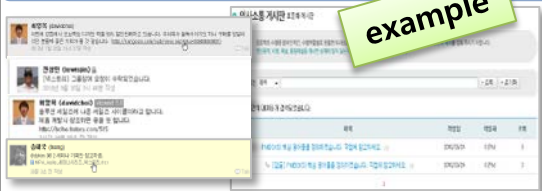
품질 관리

example



의사소통관리

example



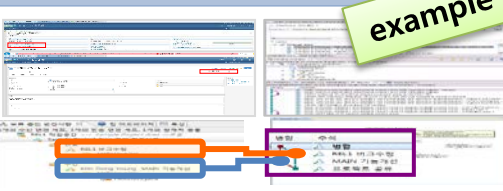
위험/이슈/결함관리

example



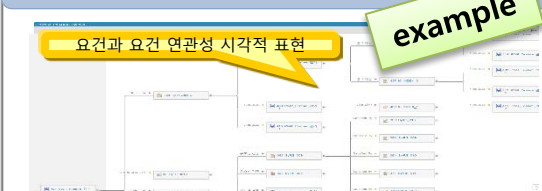
형상/변경관리

example



추적 관리

example

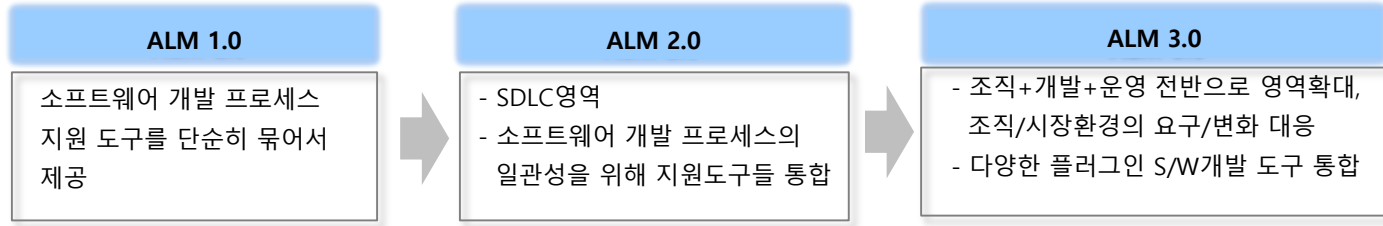


3. 도구를 활용한 CMMI 프로세스 지속적 관리

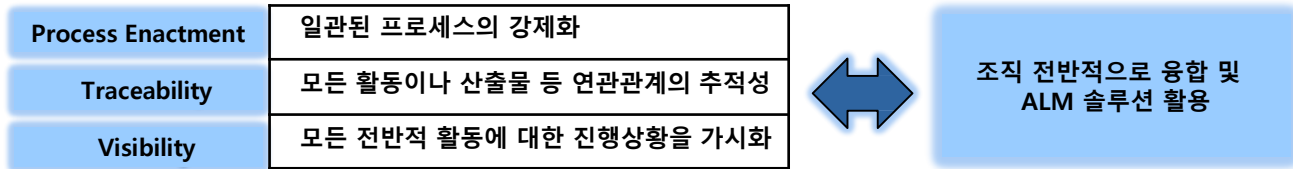
✓ ALM(Application Lifecycle Management)이란?

“애플리케이션의 생명주기를 관리” 즉, 소프트웨어가 생산되고, 릴리즈, 운영/유지관리하기 위한 기술 총칭.
 즉, 요구사항 수집하고, 일정 잡고, 작업 배분하고 릴리즈, 테스트, 이슈/결함 관리까지의 전과정을 관리 하는것.

❖ ALM의 발전 단계



✓ ALM 3대 구성 요소



ALM : Application Lifecycle Management
 SDLC: Software Development Lifecycle, “소프트웨어 개발 방법론”

3. 도구를 활용한 CMMI 프로세스 지속적 관리

✓ ALM 항목별 활동



3. 도구를 활용한 CMMI 프로세스 지속적 관리 with IBM CLM

✓ 프로젝트 관리

✓ 요구사항 관리

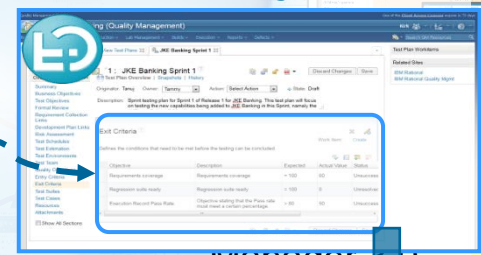
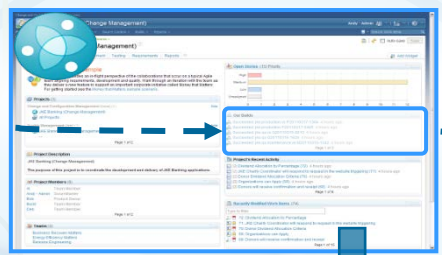
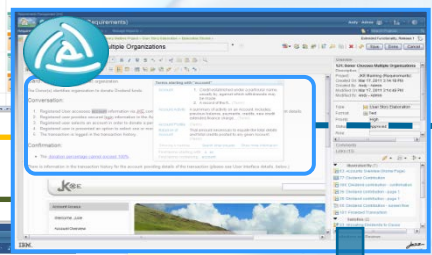


Analysts,
Testers,
Developers

Rational DOORS Next Generation

Rational Team Concert

Rational Quality Manager



Requirements	Artifact Type	Implemented By	Validated By
8 Dividend allocation by percentage	Feature	75: Dividend Allocation by Percentage	18: Dividend Allocation by Percentage
11 Customers can nominate an organization for the program	Feature	67: Customers can Nominate an Organization	21: Customers can nominate an organization for the program 10: Customers can Nominate an Organization
12 Donor Dividend Allocation Criteria	Feature	73: Donor Dividend Allocation Criteria	16: Donor Dividend Allocation Criteria
Satisfied by			
23 Frequency of dividend transfer	Feature	58: Frequency of dividend transfer	1: Frequency of dividend transfer



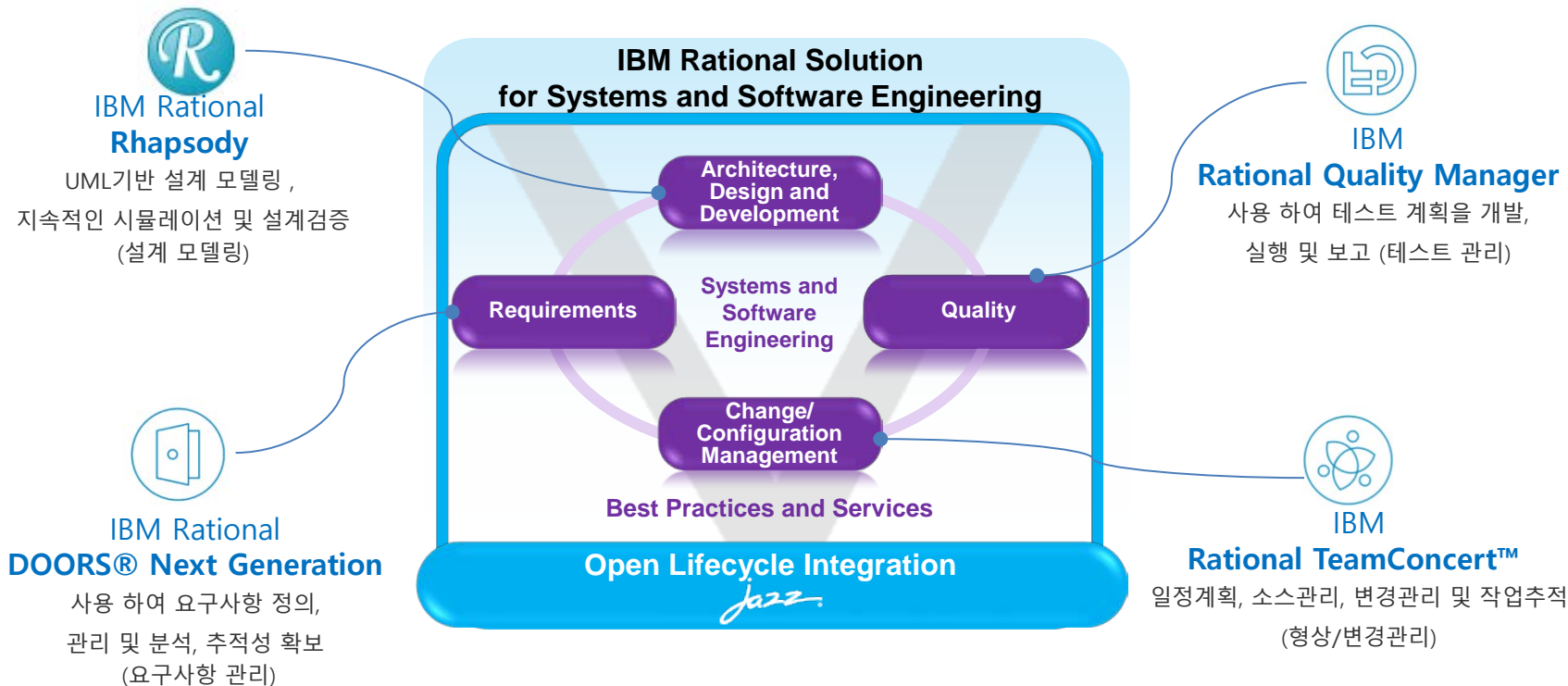
Quality

Development

소스 충돌과 해결, 그리고 히스토리 관리

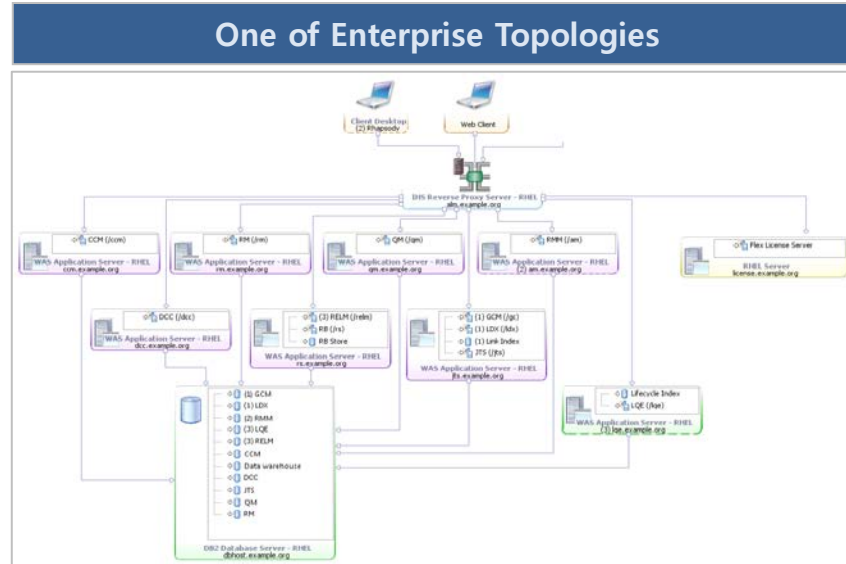
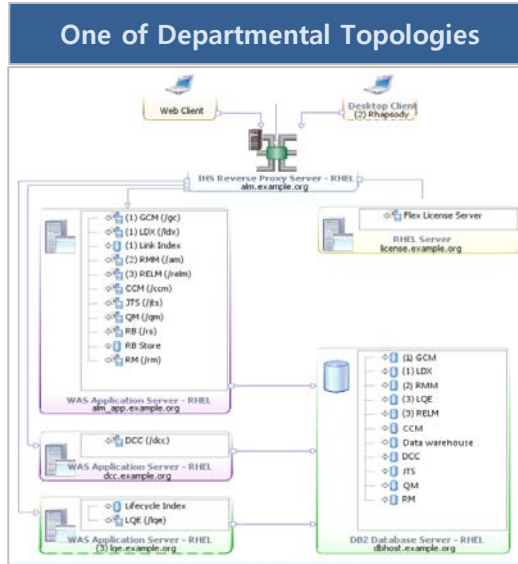
3. 도구를 활용한 CMMI 프로세스 지속적 관리 with IBM CLM

What Is IBM CLM(Collaborative Lifecycle Management) ?



3. 도구를 활용한 CMMI 프로세스 지속적 관리 with IBM CLM

소프트웨어 개발 프로세스

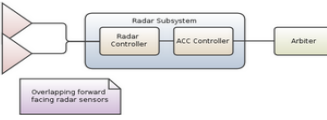


Production Deployment Architecture 예

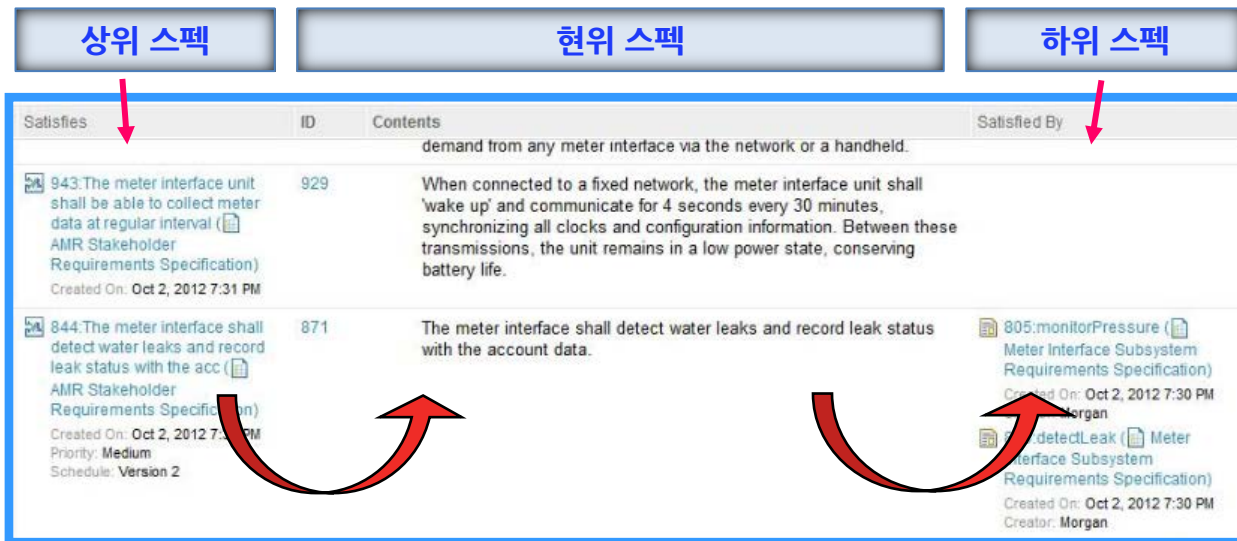
- 요구사항 > 요구사항 문장별 관리 및 항목별 추적성

예, 하위 SW요구사항, 테스트케이스, 설계, 구현 등 정보 표시

The screenshot displays the IBM CLM interface for 'Adaptive Cruise Control Requirements'. The breadcrumb path is '... > Radar Subsystem > | 4 Rdr Sub-System Hardware Requirements'. The 'View: Traceability' tab is active, showing a table of requirements with columns for ID, Contents, Satisfies, Validated By, Refined By Architecture Element, and Implemented By.

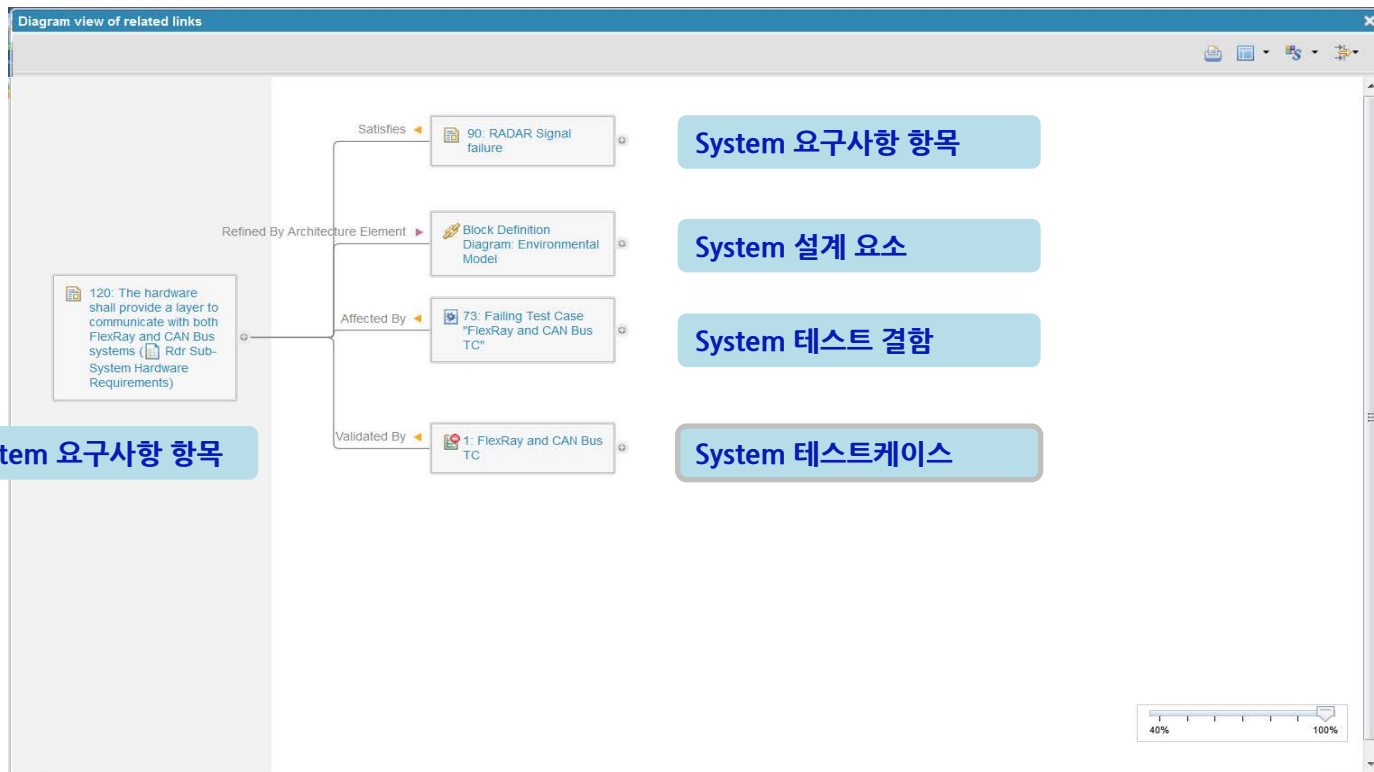
ID	Contents	Satisfies	Validated By	Refined By Architecture Element	Implemented By
115	-1 Radar ECU requirements				175: 4.5 Initiate systems level product development
120	The hardware shall provide a layer to communicate with both FlexRay and CAN Bus systems	90:RADAR Signal f...	1: FlexRay and CAN Bus TC	Block Definition Diagram: E...	
39	The hardware shall run on a 12 v dc power bus	90:RADAR Signal f...	2: Power Bus TC		
24	The hardware shall provide a standard 32 bit +/- 5 V i/o board				
52	The hardware shall provide a standard 16 bit +/- 12 V Analogue to digital converter		3: Standard 16 bit A2D Converter TC		
151	The hardware shall provide a standard 16 bit +/- 5 V digital to analogue converter		4: Standard 16 bit D2A Converter TC		
121	The hardware shall have at least 2 radar sensor inputs				
168	-2 Forward Facing Radar Requirements				
169					
170	There shall be two forward facing radar sensors				

- 요구사항 > 상위 또는 하위(S/W) 요구사항에 대한 연계 정보 표시



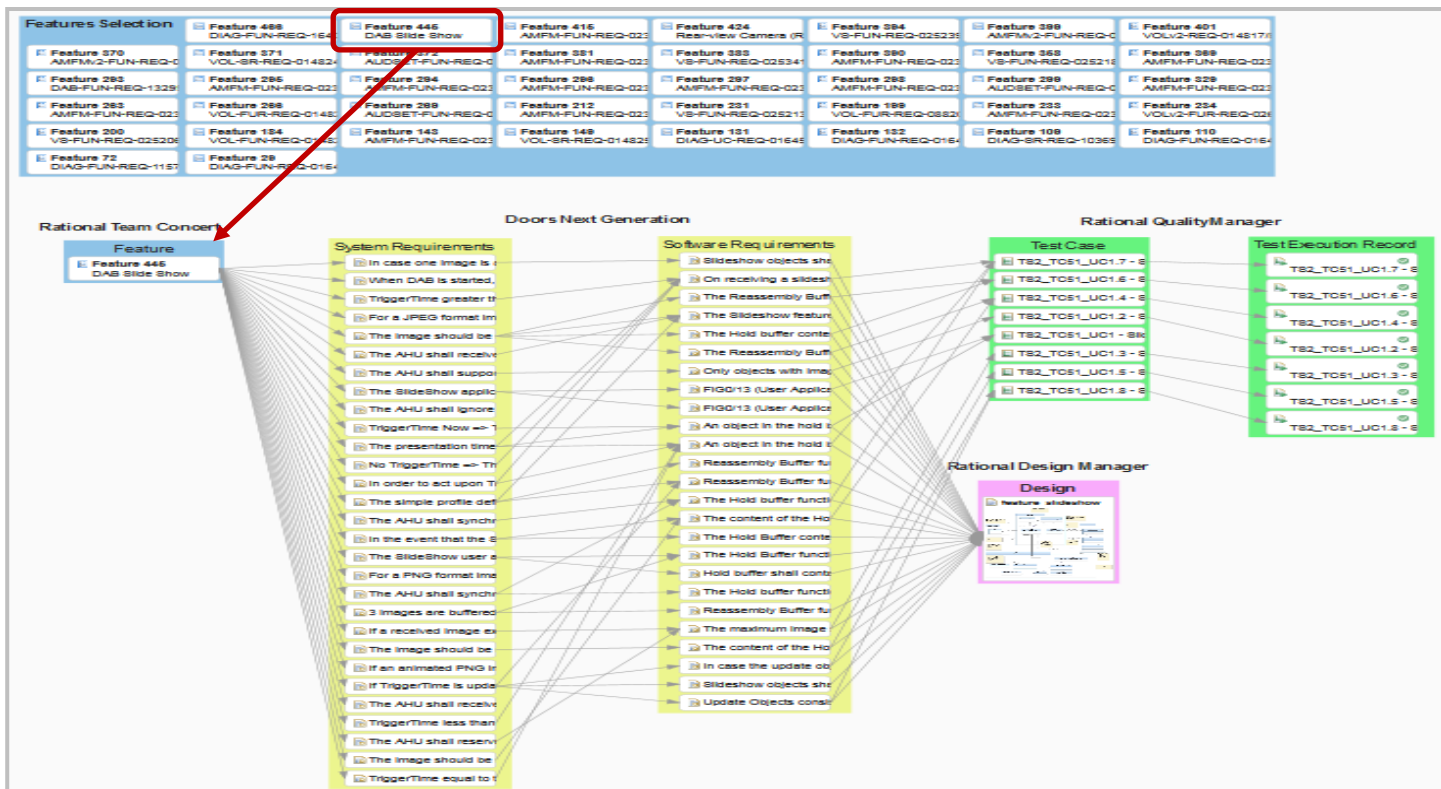
- 상위의 스펙을 제대로 반영되고 있는 지를 검토하고, 누락된 부분을 파악할 수 있음
 - 변경이 발생시 필요한 변경의 영향 범위를 파악하고 작업시 활용할 수 있음

- 요구사항 > 특정 항목에 대한 추적성 정보 표시 및 확장 탐색 제공



3. 도구를 활용한 CMMI 프로세스 지속적 관리 with IBM CLM

- 요구사항 추적성 > RELM을 이용한 추적성 보기



- 설계 > 시스템 아키텍처 설계 열람 및 커멘트

The screenshot shows the IBM CLM interface for 'Adaptive Cruise Control Designs'. The main window displays an 'Internal Block Diagram: ACC_Architecture_Structure' at 100% zoom. The diagram shows a complex hierarchy of components, including 'pDriver', 'pACC_Control', 'pACC_System', 'pACC_Controller', and 'pACC_Converter'. A pop-up window titled 'Class: A2DConverter' is overlaid on the right side of the diagram. This window contains the following information:

- General**
 - Name: [Redacted]
 - Type: Class
 - Last Modified: Mar 18, 2018, 11:28:12 PM
- Links**
 - Satisfies (1)
 - 543: The hardware shall provide a standard 16 bit +/- 12 V Analogue to digital converter
 - Validated By (1)
 - 38: Standard 16 bit A2D Converter TC

- 테스트케이스 > 시스템 테스트 계획 및 테스트케이스 구성 그리고 추적성 정보

The screenshot displays the IBM CLM Radar Testing interface for a test plan titled "6: Radar Test Plan". The interface includes a navigation menu on the left, a main configuration area, and a table of associated test cases.

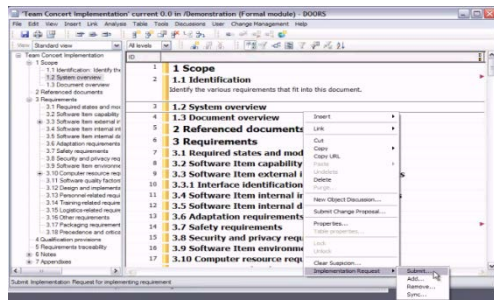
Test Plan Configuration:

- Component: Radar Testing
- State: Draft (Action: Change State)
- Originator: IBM (Owner: Unassigned)
- Priority: Unassigned
- Test Case Execution (Record) Progress: Total: 0/0 h, Estimated: 0%, Progress: 100, Total: 100
- Test Suite Execution (Record) Progress: Total: 0/0 h, Estimated: 0%, Progress: 0, Total: 0

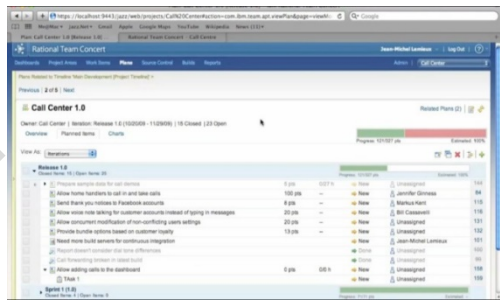
Test Cases Table:

ID	Name	Validates Requirements	Validates Architecture Elements	Tests Development Item
36	FlexRay and CAN Bus TC	541: The hardware shall provid...	Class: CANBus	169: FlexRay and CAB bus
37	Power Bus TC	546: The hardware shall run on...	Class: PowerBus	170: Power Bus
38	Standard 16 bit A2D Converter TC	543: The hardware shall provid...	Class: A2DConverter	171: Standard 16 bit A2D ...
39	Standard 16 bit D2A Converter TC	544: The hardware shall provid...	Class: D2AConverter	172: Standard 16 bit D2A ...

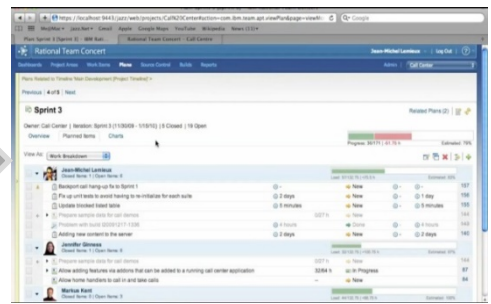
3. 도구를 활용한 CMMI 프로세스 지속적 관리 with IBM CLM



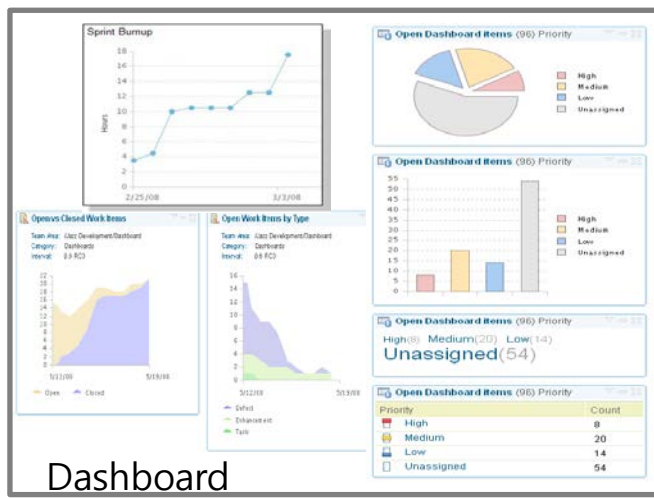
요구사항 등록 (Task)



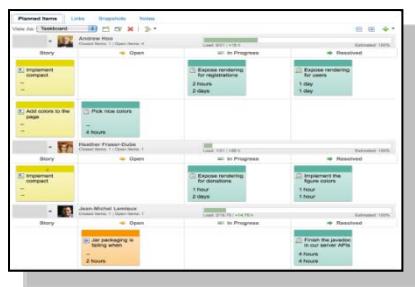
작업항목 릴리즈계획



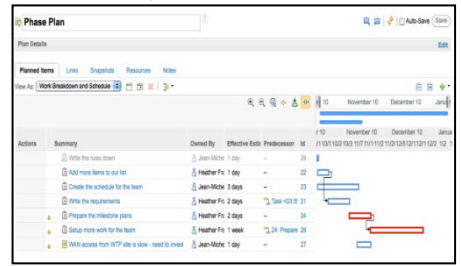
작업항목 반복 계획 실행



Dashboard



Taskboards



Gantt charts

Planning & Execution

3. 도구 활용한 CMMI 프로세스 지속적인 관리 with Siemens Polarion ALM

Requirements Management

Requirement Management interface showing various requirement types and an 'Import' button.

Test Management

Test Management interface showing test case execution results and a detailed test case table.

Configuration & Release Management

Configuration & Release Management interface showing version control and release planning.

Issue & Defect

Issue & Defect interface showing defect tracking and a workflow diagram.

Project Management

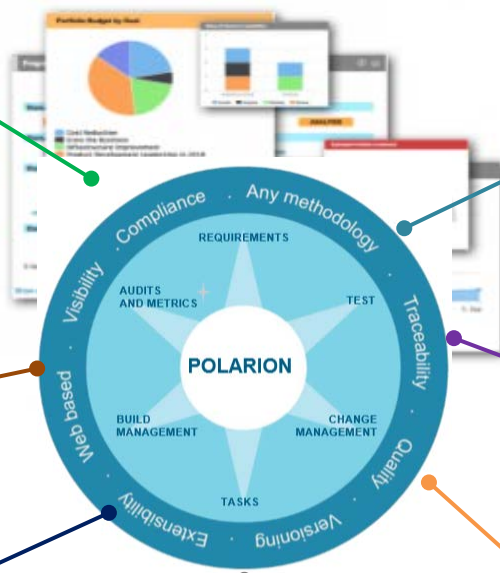
Project Management interface showing Gantt charts and project planning.

Quality & Traceability Report

Quality & Traceability Report interface showing detailed reports and metrics.

Change Management

Change Management interface showing change requests and a workflow diagram.

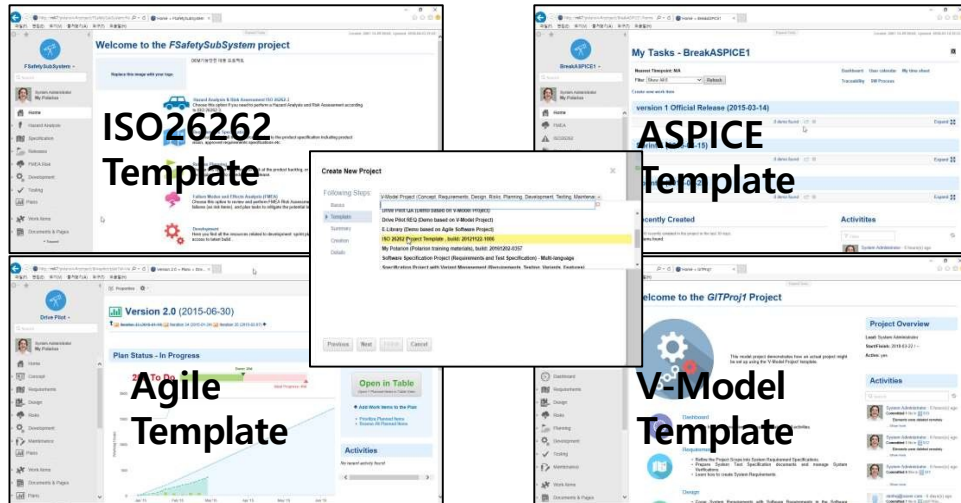


3. 도구 활용한 CMMI 프로세스 지속적인 관리 with Siemens Polarion ALM

What is Polarion ALM ?

요구사항, 모델링, 구현, 테스트 및 릴리스를 위한 단일 통합 솔루션을 사용하여 팀과 프로젝트를 연결하여 응용 프로그램 개발 프로세스 개선 및 관리

Project Management based on Template



3. 도구 활용한 CMMI 프로세스 지속적인 관리 with Siemens Polarion ALM

✓ 프로세스기반의 산업별 Safety 표준 템플릿 제공

- **Functional Safety ISO 26262 / IEC 61508 Qualification**
 - 최초로 ALM 전반에 대해 ISO 26262, IEC 61508의 인증 받은 솔루션
 - 최상위 자동차 안전 무결성 수준 (Automotive Safety Integrity Level (ASIL-D/TCL2))
 - CMMI, FAA, FDA, IEC, ISO, SPICE 등 표준 템플릿 제공






Certifications












3. 도구 활용한 CMMI 프로세스 지속적인 관리 with Siemens Polarion ALM

V Model

✓ Work Item Definition for V Model

Hazard	 ISO-970	Infotainment and Navigation Screen fluctuates and is unreadable.
Safety Goal	 ISO-971	Design the Video and Tablet CPU architecture so that screen fluctuations are not possible.
Safety Req.	 ISO-973	The system shall not fluctuate
Functional R.	 DPSC-526	DrivePilot must disengage with audible, visual notifications if the following oc...
Test Case	 DPSC-583	A tutorial is required before the first run occurs

workitem-type-enum.xml							
ID	Name	Icon	Default	Template	Color	Description	Actions
requirement	Requirement	 images/polari	Select <input checked="" type="checkbox"/>			A Design input req	▼
hazard	Hazard	 /polarion/icon	Select <input type="checkbox"/>				▲▼
safetygoal	Safety Goal	 /polarion/icon	Select <input type="checkbox"/>				▲▼
safetyrequirement	Functional Safety Req	 /polarion/icon	Select <input type="checkbox"/>	SAMPLE-161			▲▼
businesscase	Business Case	 /polarion/icon	Select <input type="checkbox"/>			A User requiremen	▲▼
testcase	Test Case	 /polarion/icon	Select <input type="checkbox"/>	TEMPLATE-1		A Verification test p	▲▼
task	Task	 images/polari	Select <input type="checkbox"/>			A task that needs t	▲▼
changerequest	Change Request	 /polarion/ria/ir	Select <input type="checkbox"/>			A change request.	▲▼
defect	Defect	 /polarion/icon	Select <input type="checkbox"/>			A problem which in	▲▼

3. 도구 활용한 CMMI 프로세스 지속적인 관리 with Siemens Polarion ALM

✓ Work Item Traceability for V Model

V Model 추적성

workitem-link-role-enum.xml

ID	Name	Opposite Name	Par...	Default	Rules	Description	Actions
duplicates	duplicates	is duplicated by	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		[-] ▾
parent	has parent	is parent of	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		[-] ▴ ▾
follow_up	has follow-up	is follow-up of	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
implements	implements	is implemented by	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
verifies	verifies	is verified by	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
derived_from	is derived from	is derived by	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
branched_from	is branched from	has branch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
triggered_by	is triggered by	triggers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
assesses	assesses	is assessed by	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
mitigates	mitigates	is mitigated by	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
refines	refines	is refined by	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
relates_to	relates to	is related to	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
assigned_to	assigned to	is assigned by	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Rules for link role: verifies

From Types	Same Type	To Types	Actions
<input checked="" type="checkbox"/> Test Case +	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Requirement - <input checked="" type="checkbox"/> Business Case - <input checked="" type="checkbox"/> Safety Goal - <input checked="" type="checkbox"/> Functional Safety F +	

3. 도구 활용한 CMMI 프로세스 지속적인 관리 with Siemens Polarion ALM

✓ Coverage/Matrix Report

Safety Goals Coverage

The functional safety requirements shall be derived from the safety goals. At least one functional safety requirement shall be specified for each safety goal.

There are 3 Safety Goals without derived functional safety requirement.

Safety Goals without Functional Safety Requirements

ID	Title	Status
AUTO-1089	dsfsf	Draft
FS-166	Avoid of unintended acceleration	Reviewed
FS-258	Safety Goal Hazard	Draft

3 items found

Safety Goals with Functional Safety Requirements

ID	Title	Status
FS-163	If it does not operate normally, it shall immediately alert the driver.	Draft
SAMPLE-25	Avoidance of unintended maximum brake force	Draft

2 items found

3. 도구 활용한 CMMI 프로세스 지속적인 관리

✓ Result

1. 전문 도구를 활용한 실무 적용 하여 개발프로세스 체계 확립
2. 요구사항 부터 테스트까지 추적성 확보 및 Coverage 관리
3. 심사대응 산출물 확보 / 자산화
4. SPID에서는 컨설턴트와 ALM기술담당자간 긴밀한 협업을 통한 통합 프로세스 기반의 ALM 시스템 구축 가능

체계적인 프로세스 관리

1. 제품개발 프로세스 적용한 체계적인 운영관리
2. 시스템을 통한 진행 상태 모니터링

Resource	Duration	% Comp	Start Date	End Date
1. Concept(POC)	893 Days	88%	19930217	27112017
1.1. 상세로 개발 계획 수립	893 Days	88%	19930217	27112017
KICK OFF MEET TANG WSHH CPT	Robert Hwang 391.4 Days		19930217	14032018
2. Development(PROYOSARE)		0%	19930217	28112018
3.1. RQ202002 시연 요구사항 분석	JUNH YOUNG	0%	19930217	28112018
3.2. RQ200202 요구사항(1/2) 개발	7/21	844 Days	19930217	30112017
3.3. RQ200202 요구사항(2/2) 개발	7/21	93 Days	19930217	21032018

Status 별 작업(일정) 현황



추적 관리

1. 다양한 Link정의 및 추적성 확보
2. Work 연관된 Task 분석
3. Open 이슈/결함 연관된 Task관리
4. Task별 추적 데쉬보드 활용
5. 이슈/결함 Coverage 관리
6. 이슈/결함 종료까지 추적관리

Requirement Risk Coverage



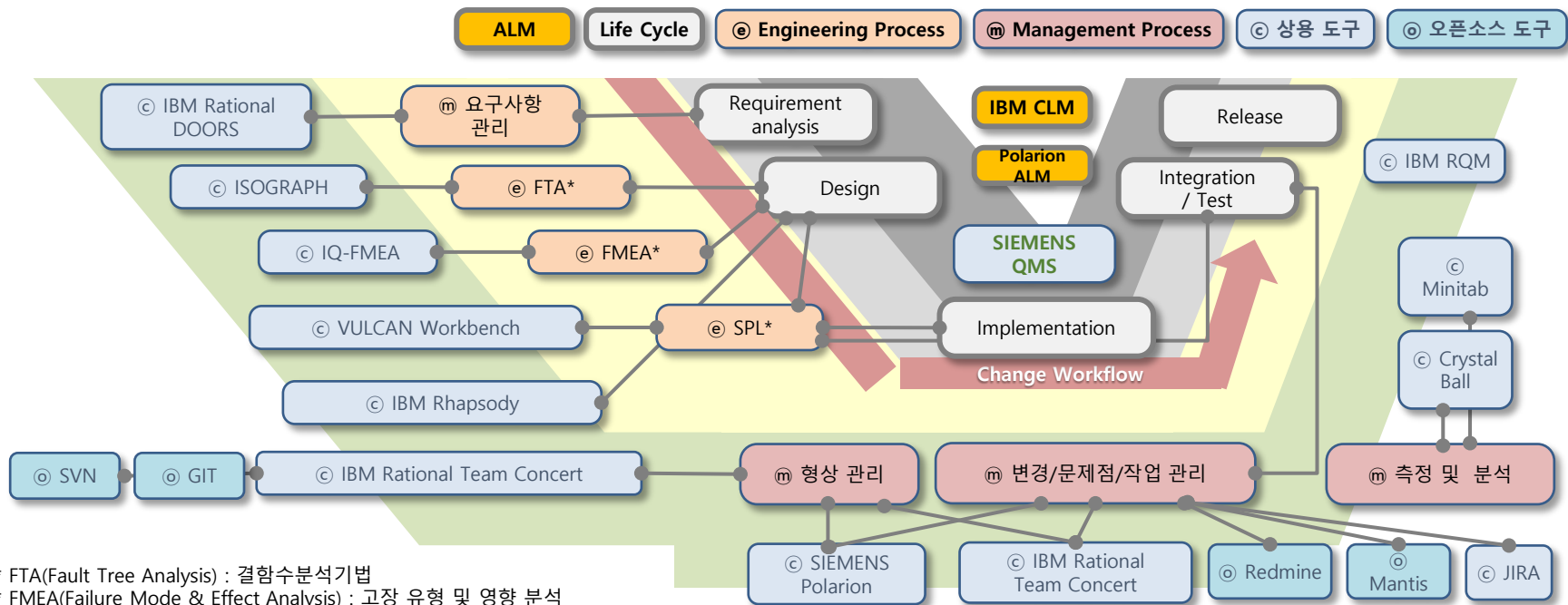
다양한 분석

1. Status별 분석 현황
2. 작업항목별 List 조회
3. 다양한 분석 지표 / PDF Export



3. 도구 활용한 CMMI 프로세스 지속적인 관리 - SPID Tool Chain

SPID는 SW 개발 Life-Cycle 및 프로세스 영역에 따라 필요한 도구를 Tool Chain 컨셉으로 고객사에 제안하며 고객사에서 보다 효율적으로 도구를 사용할 수 있도록 활용 노하우 및 방법론을 제시하고 가이드 해드립니다.



* FTA(Fault Tree Analysis) : 결함수분석기법

* FMEA(Failure Mode & Effect Analysis) : 고장 유형 및 영향 분석

* SPL(System & Software Product Line) : 시스템 & 소프트웨어 프로덕트라인

Smart
System
Software

Process
Product
Professional
People

Durable
Delivery
Deployment

S P I D
Improvement
Innovation
Intelligent

spid

㈜에스피아이디

서울시 강남구 선릉로93길 27, 아름빌딩 4층 (135-513)

02-3453-5345 / Fax: 02-3453-5346 / spid@spidconsulting.com

www.spidconsulting.com / www.spidconsulting.co.kr