



자동차 분야 품질경영 시스템 체계 및 운영 (IATF 16949, ISO 26262, ASPICE & CMMI)

2019. 07. 10

Contents

I. 자동차 분야 적용 표준 및 모델

II. 통합 및 관리 운영

품질 보증 (Quality Assurance)

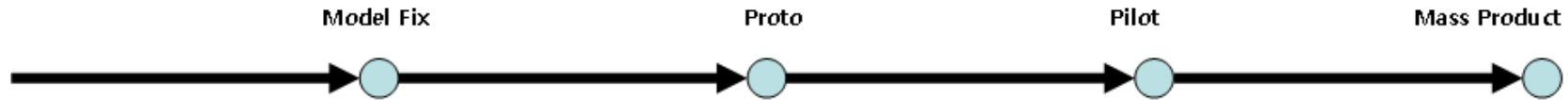
- 제정된 기술적인 필요조건에 적합한 항목이나, 제품이 충분한 신용을 얻는데 “필요한 계획적이고, 조직적인 모든 행동의 패턴” (ANSI/IEEE Std 730-1981)
- 제품 또는 서비스가 주어진 “품질 요건을 만족시킬 것이라는 적절한 신뢰감” 을 주는데 필요한 모든 계획적이고, 체계적인 활동 (ISO 8402:1994-1986)

I. 자동차 분야 적용 표준 및 모델

1. 자동차 생명주기 Life Cycle
2. 자동차 분야 적용 표준 및 모델

자동차 생명주기 Life Cycle (자동차, 부품, 개발 및 프로젝트 생명주기) 조합으로 구성됨

▪ 자동차 마일스톤



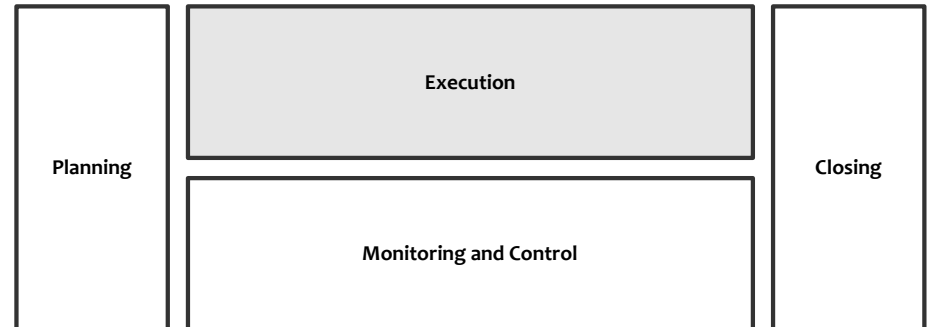
▪ 제품 생명주기 Life Cycle



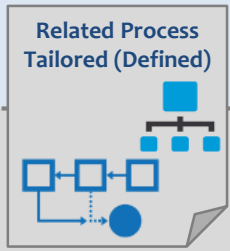
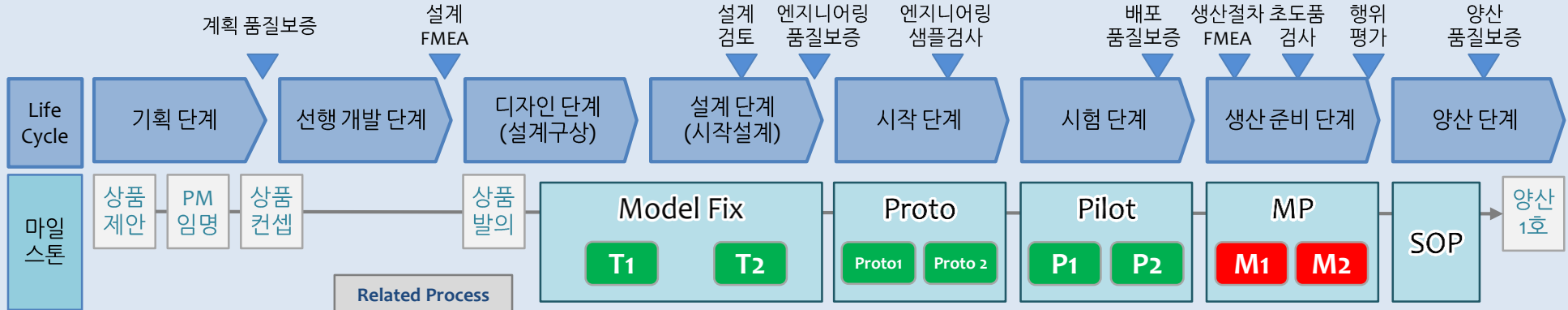
▪ 개발 생명주기 Life Cycle



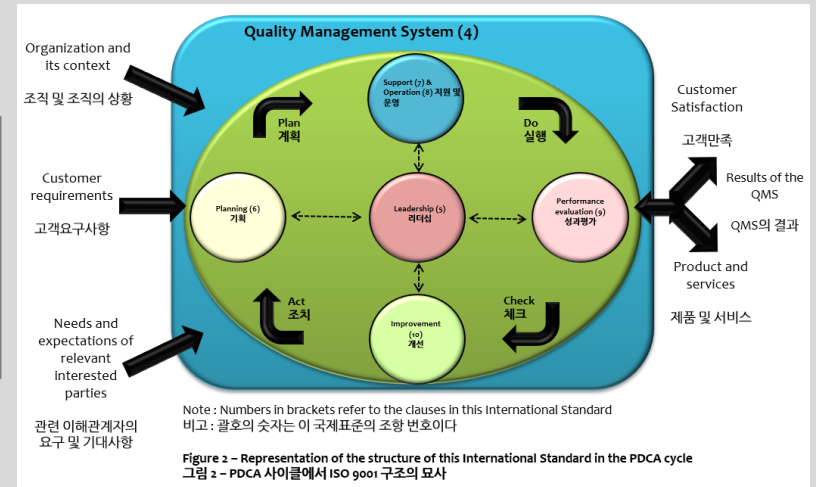
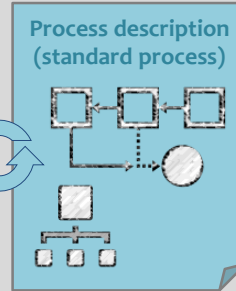
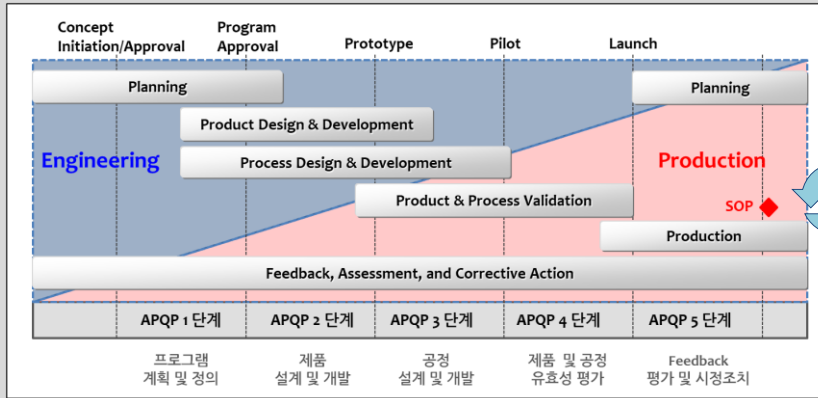
▪ 프로젝트 생명주기 Life Cycle



자동차 생명주기 Life Cycle

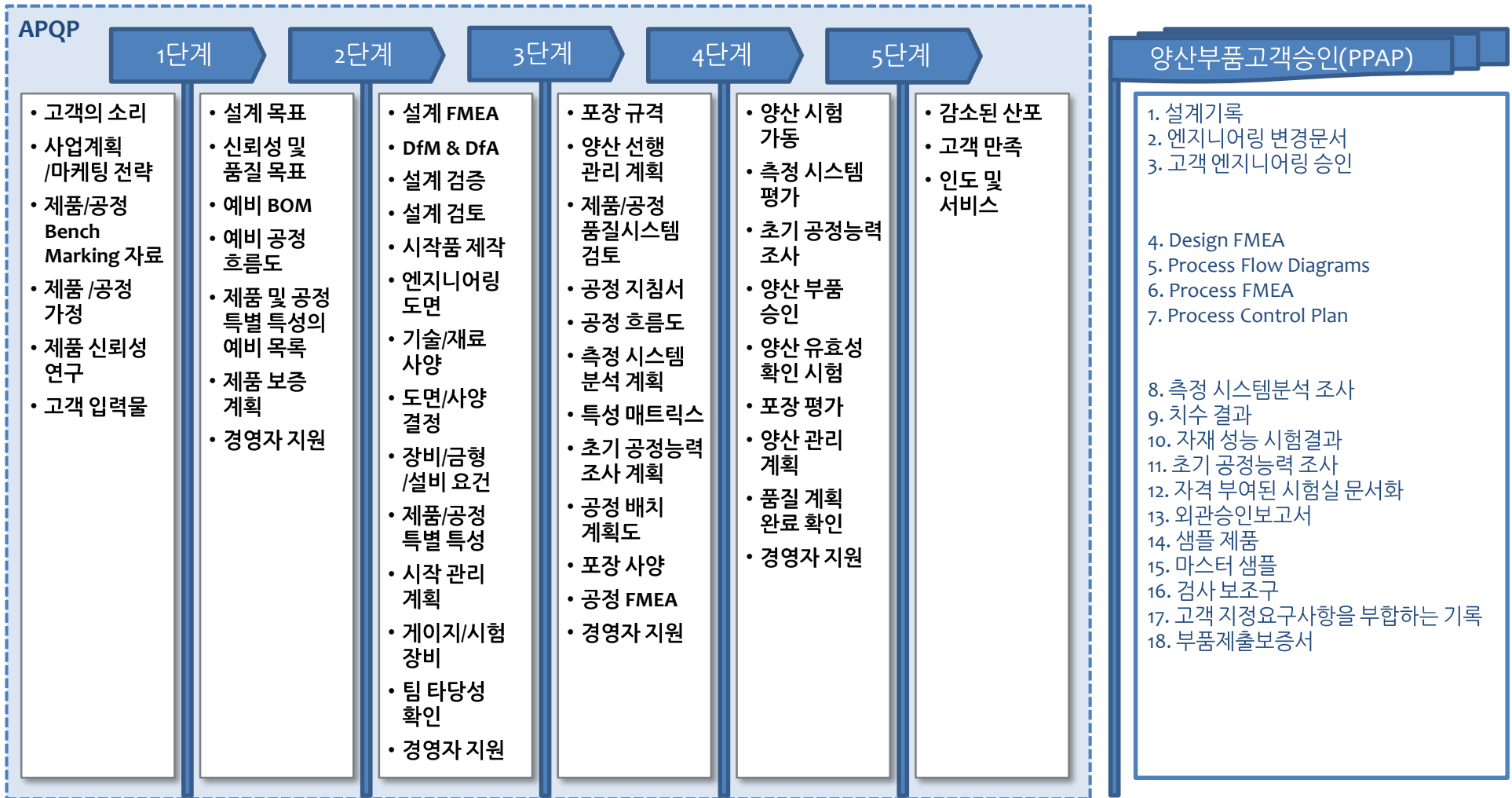


IATF 16949 QMS /APQP etc. (Core Tools)

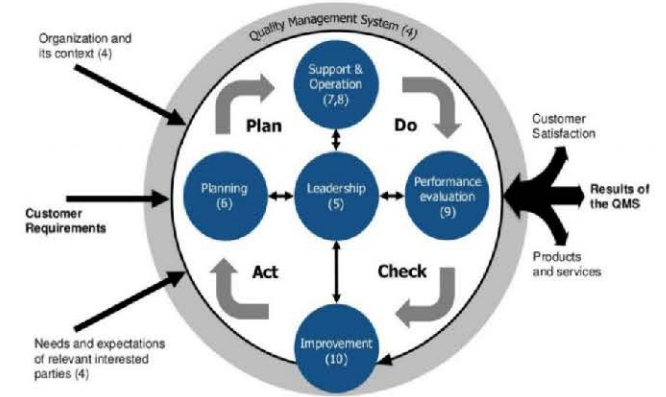


(기획, 개발, v&v, 생산 준비 및 생산) 단계 및 부문별 추진 업무 구체화하는 사전 제품 품질 기획이 필요함

- 품질 문제점들이 사전 확인 및 조치될 수 있도록 제반 품질 보증 업무 지침 수립 및 입력/출력 산출물 명시함



ISO/TS16949:2009	IATF 16949:2016	신규	강화	동일
SHALL : 292	SHALL : 282	22	82	178

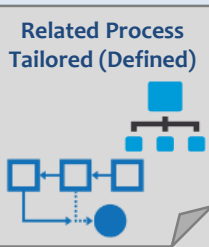
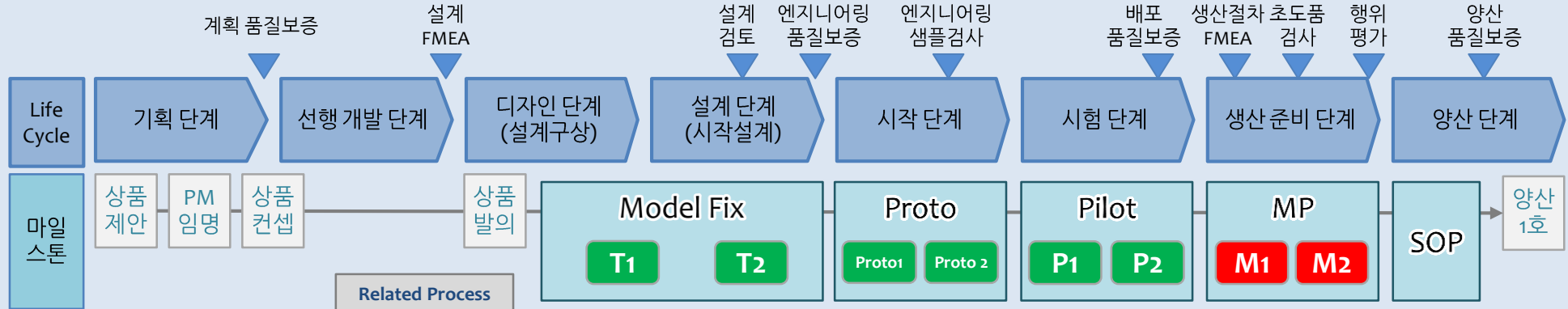


*** ISO9001+14000+45000+37001+27001+22301+39001**

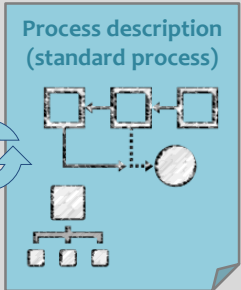
- 1 Risk Based Thinking
- 2 Integration of Customer Specific Requirements
- 3 First and second party auditor competency
- 4 Product Safety
- 5 Manufacturing Feasibility
- 6 Warranty management(NTF)
- 7 Development of product with embedded software

- 6.1.2.1
리스크 분석
- 4.3.2
고객-지정 요구사항
- 7.2.3
내부 심사자 역량/적격성
- 4.4.1.2
제품안전
- 8.2.3.1.3
조직의 제조 타당성
- 10.2.5
보증 관리 시스템
- 8.4.2.3.1
SW가 내장된 제품

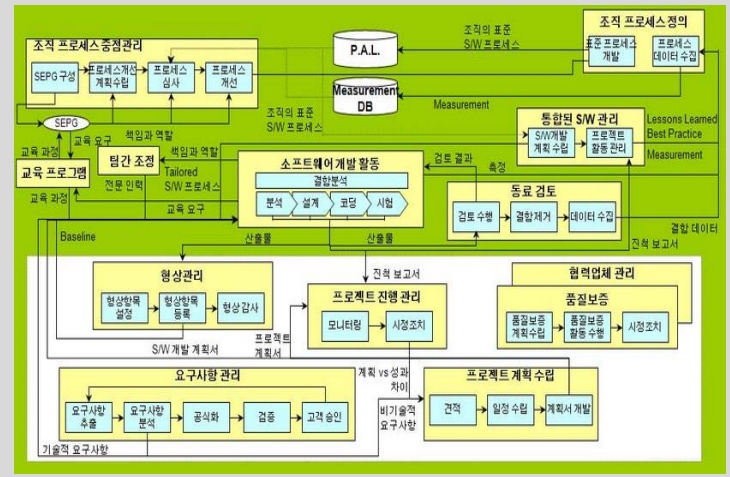
자동차 생명주기 Life Cycle



Development	Service		Supplier Management
Technical Solution	Service Delivery	Incident Resolution and Prevention	Agreement Management
Product Integration	Service System Transition	Capacity and Availability Management	Acquisition Technical Management
	Strategic Service Management	Continuity	Solicitation and Supplier Agreement Development
Estimating	Risk Management	Causal Analysis and Resolution	Managing Performance and Measurement
Planning	Decision Analysis and Resolution	Process Management	Requirements Development and Maintenance
Monitor and Control	Configuration Management	Process Asset Development	Organizational Training
		Verification and Validation	Governance
		Peer Review	Implementation Infrastructure
Security	People / Workforce Management		Safety
Managing and Planning Security	Compensation and Rewards	Managing and Planning Safety	Ensuring Safety
Develop Secure Products, Solutions and Services	Staffing and Workforce Management		
Managing Security Risks From Security Threats and Security Vulnerabilities	Communication and Coordination		
Selecting and Managing Security Suppliers	Empowered Work Groups		
Planning and Managing Security In Work	Career and Competency Development		

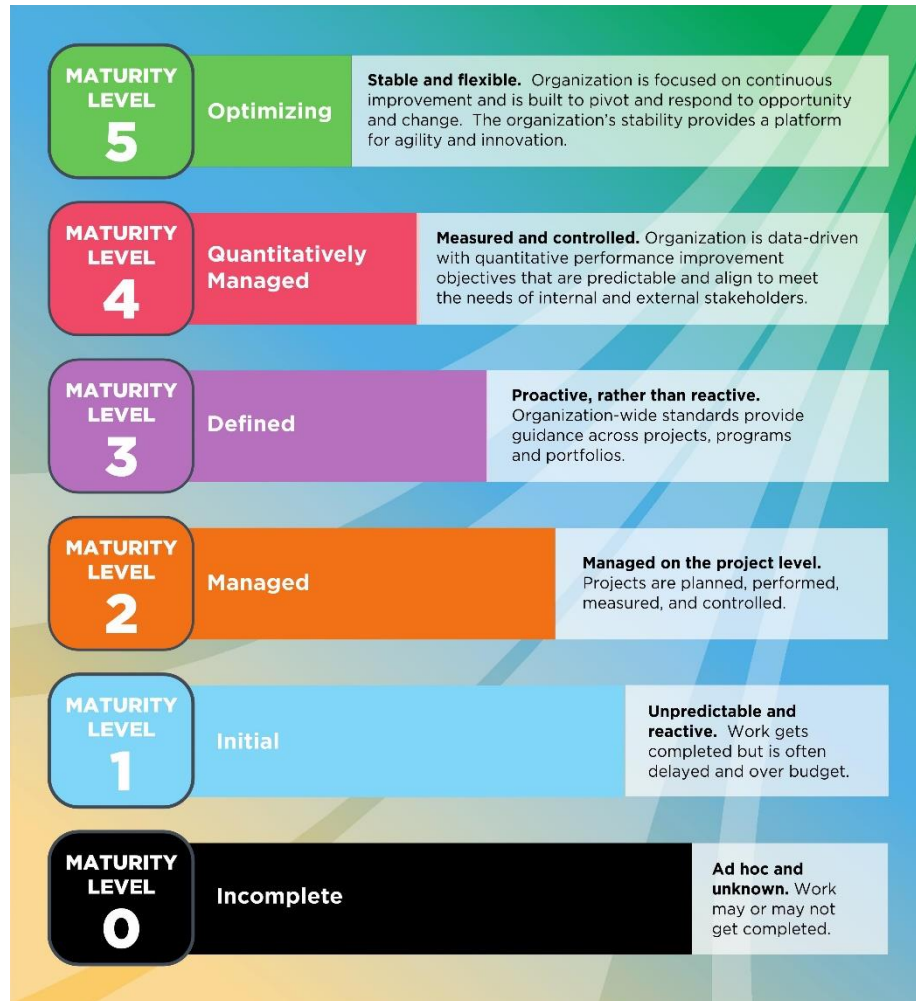


CMMI (대응 개발) 프로세스



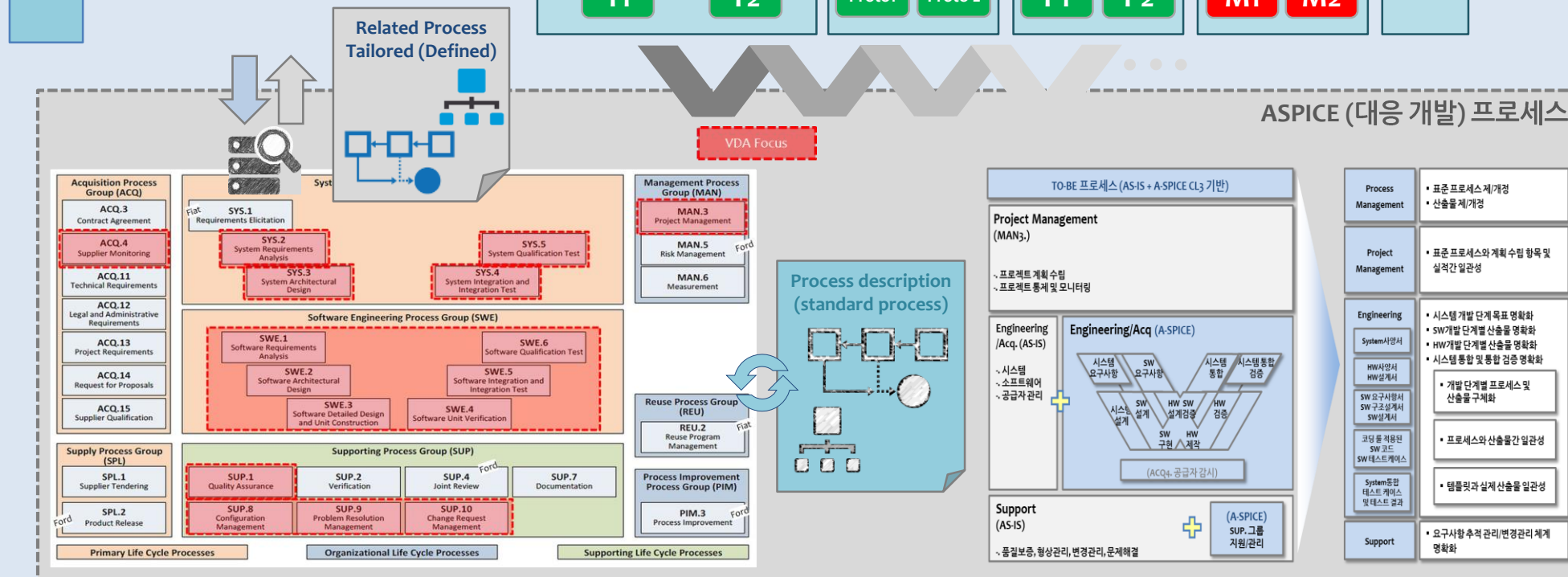
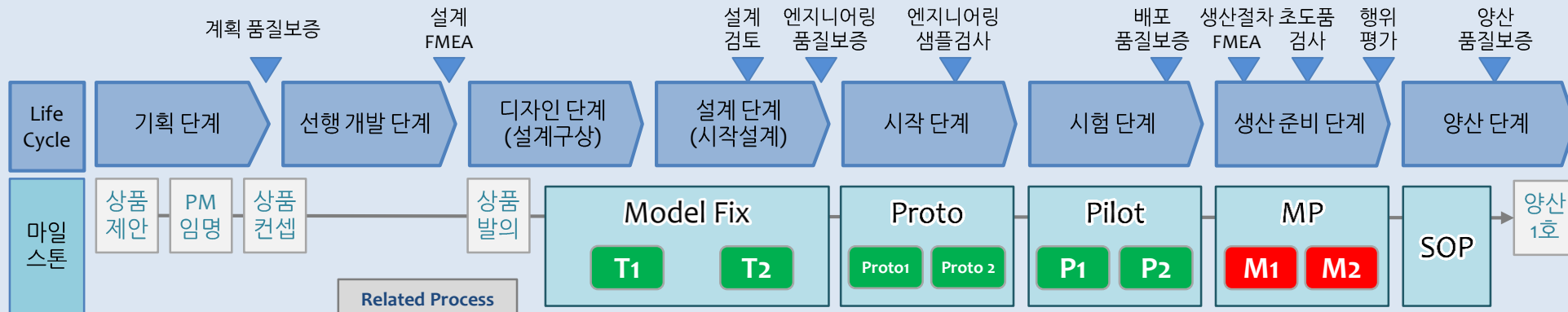
모델 Maturity (Evolutionary Architectural)

- 부품사마다 성숙도 수준(maturity level) 달성하기 위한 모델 범위를 선정하고 (개선 기회 식별/이행/내재화)



* 출처: Partner /CMMI Institute

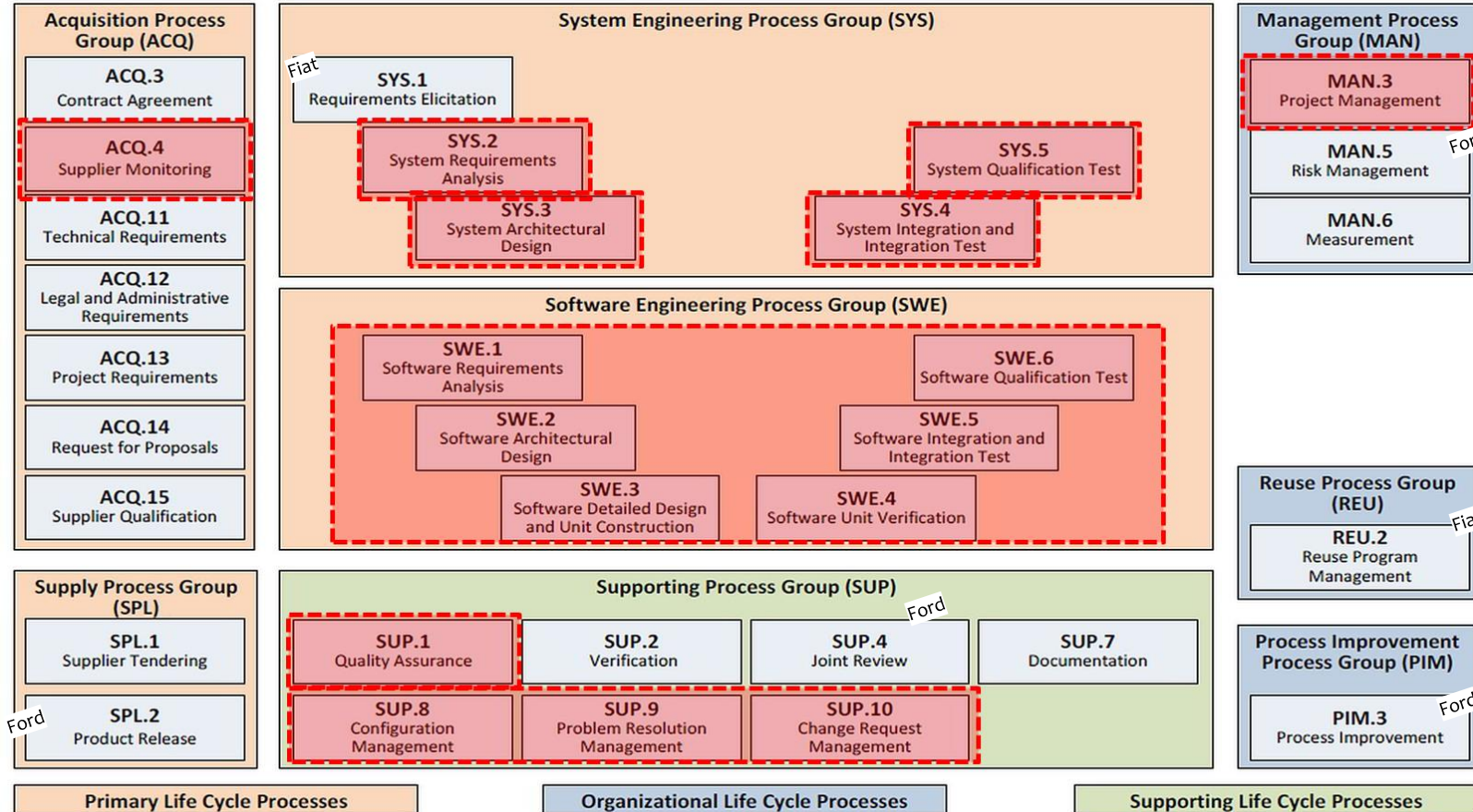
자동차 생명주기 Life Cycle



Development Life cycle 을 고려한 프로세스로 구성

- 개별 프로세스 별로 활동한 구체적인 Evidence (Work product) 필수
- Evidence 도출된 Argument 존재해야 함 (Rationale 등)

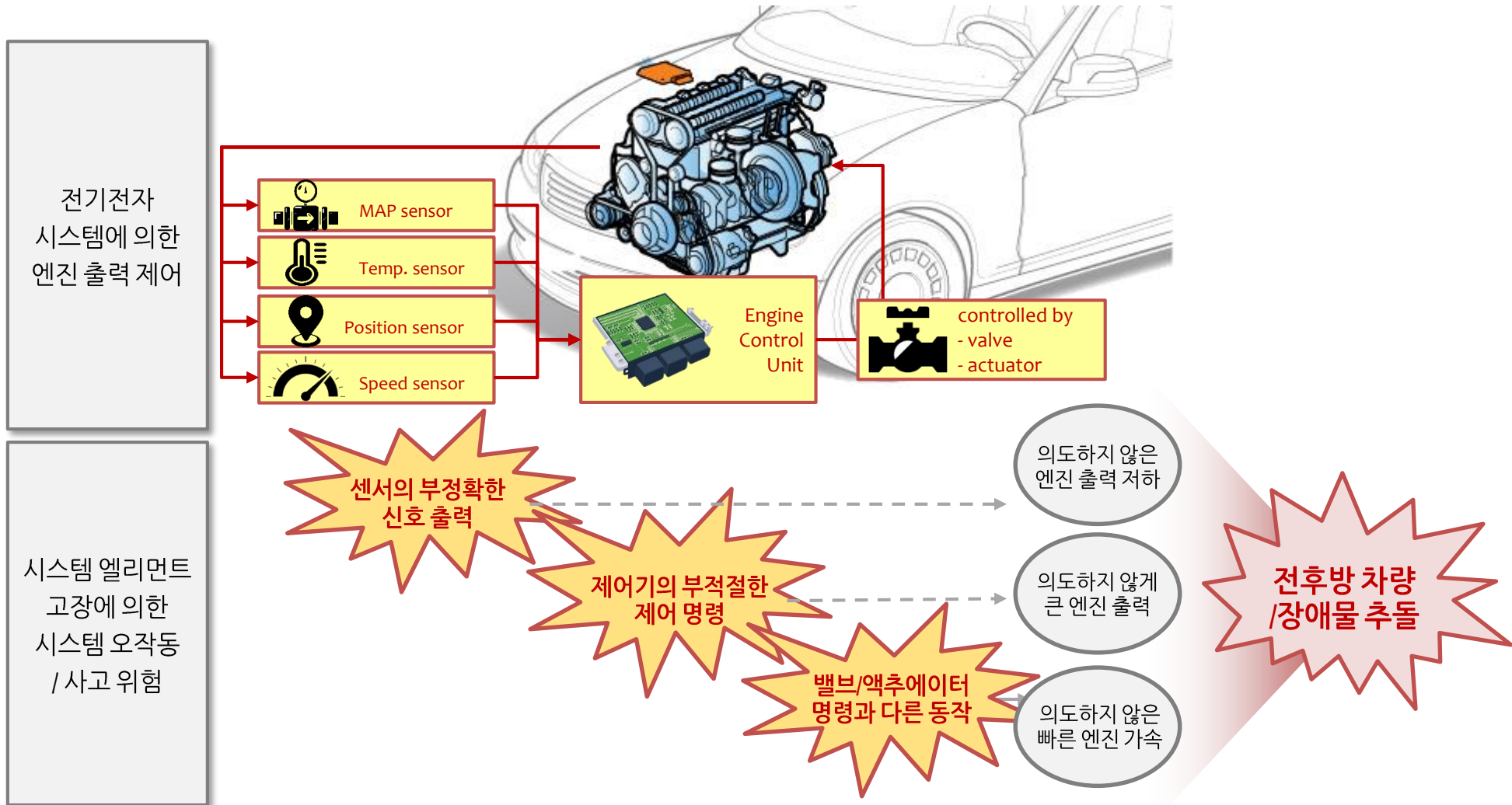
VDA Focus



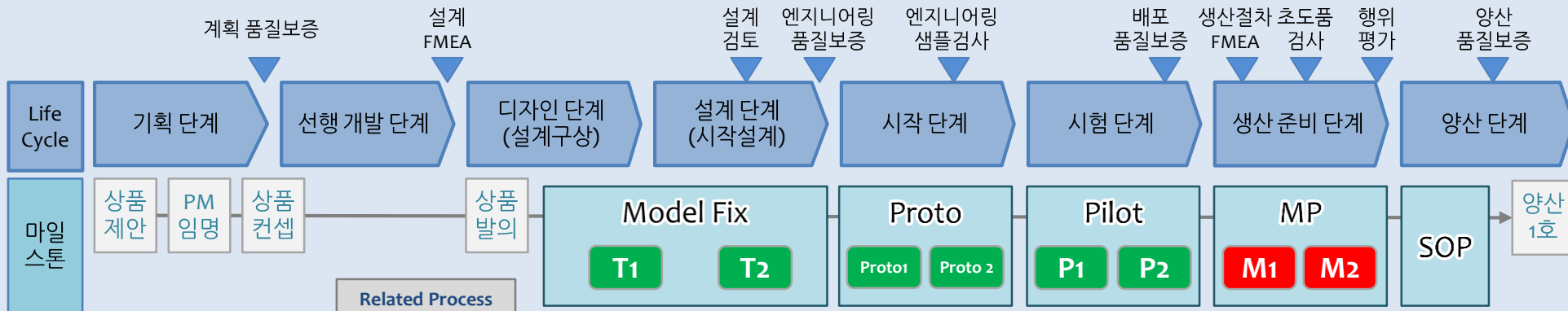
- ✓ VDA = Verband der Automobilindustrie : 독일의 주요 자동차 산업의 OEM과 공급업체의 그룹 (Audi, BMW, Daimler, Porche, VW)
- ✓ Ford Group = Ford, Volvo, Jaguar, LandRover
- ✓ Fiat Group = Fiat, Maseati

E/E 시스템 (의도하지 않은 오동작 유발 시스템, 엘리먼트) 고장 식별/분류

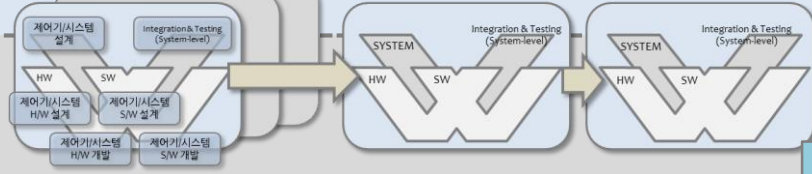
- 예방 및 통제하기 위한 안전조치수단 (프로세스 준수, 안전 메커니즘) 적용해야 함



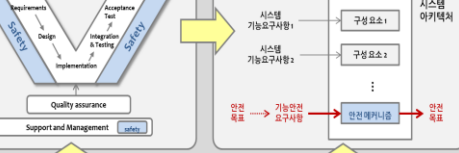
자동차 생명주기 Life Cycle



Related Process Tailored (Defined)

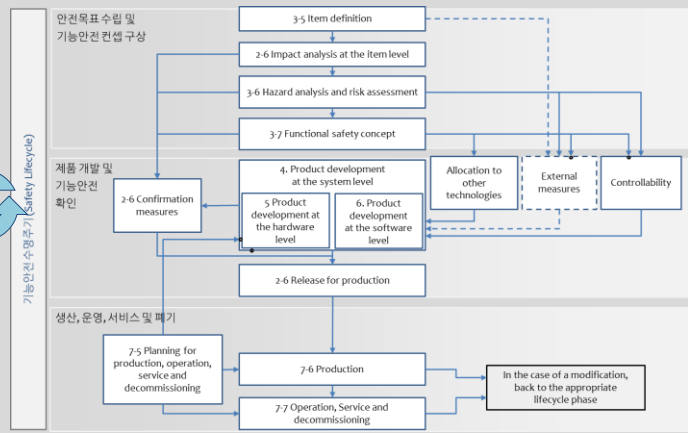


ISO 26262 (대응 개발) 프로세스



ISO 26262:2018

1. Vocabulary		
2-5 Overall safety management	2-6 Project dependent safety management	2-7 Safety management regarding production, operation, service and decommissioning
3. Concept phase		
3-5 Item definition	3-6 Hazard analysis and risk assessment	3-7 Functional safety concept
4. Product development at the system level		
4-5 General topics for the product development at the system level	4-6 Technical safety concept	4-7 System and item integration and testing
4-8 Safety culture	4-9 Safety validation	4-10 Safety validation
5. Product development at the hardware level		
5-4 General topics for the product development at the hardware level	5-5 Software architectural design	5-6 Software architectural design
5-7 Hardware design	5-8 Evaluation of the hardware architecture	5-9 Software unit design and implementation
5-10 Hardware integration and verification	5-11 Test of the implemented software	5-12 Test of the implemented software
6. Product development at the software level		
6-5 General topics for the product development at the software level	6-6 Specification of software safety requirements	6-7 Software architectural design
6-8 Software unit design and implementation	6-9 Software unit verification	6-10 Software unit verification
6-11 Test of the implemented software	6-12 Test of the implemented software	6-13 Test of the implemented software
7. Production, operation, service and decommissioning		
7-3 Planning for production, operation, service and decommissioning	7-4 Production	7-5 Planning for production, operation, service and decommissioning
7-6 Production	7-7 Operation, service and decommissioning	7-8 Operation, service and decommissioning
8. Supporting processes		
8-5 Interfaces within distributed developments	8-6 Verification	8-7 Verification
8-8 Specification and management of safety requirements	8-9 Documentation management	8-10 Documentation management
8-11 Configuration management	8-12 Confidence in the use of software tools	8-13 Confidence in the use of software tools
8-14 Change management	8-15 Qualification of software components	8-16 Qualification of software components
8-17 Change management	8-18 Evaluation of hardware elements	8-19 Evaluation of hardware elements
9. Automotive safety integrity level (ASIL)-oriented and safety-oriented analyses		
9-5 Requirements decomposition with respect to ASIL tailoring	9-6 Criteria for coexistence of elements	9-7 Analysis of dependent failures
9-8 Requirements decomposition with respect to ASIL tailoring	9-9 Criteria for coexistence of elements	9-10 Safety analysis
10. Guidelines on ISO 26262		
10-1 Guidelines on ISO 26262	10-2 Guidelines on ISO 26262	10-3 Guidelines on ISO 26262
11. Guidelines on application of ISO 26262 to semiconductors		



자동차 개발 관련 표준/모델 요약 비교

	IATF 16949	CMMI for DEV	Automotive SPICE	ISO 26262
내용	품질경영 시스템 요구사항 표준 (ISO 9001)의 자동차 분야 특별 요구사항	개발 프로세스 실무집 (심사방법은 SCAMPI SM)	개발 프로세스 실무집 및 심사 방법	안전시스템 개발을 위한 요구사항(IEC61508)의 자동차 분야 국제 표준
제정/관리 주체	국제표준화기구 (ISO, International Organization for Standardization)	CMMI Institute	VDA Automotive Special Interest Group (SIG)	국제표준화기구 (ISO, International Organization for Standardization)
적용 분야	시스템/부품 개발 및 제조	시스템 공학을 적용할 수 있는 개발 (SW, HW, ME 포함)	시스템과 SW 중심 시스템 개발	안전 기능이 요구되는 전자 (HW, SW) 시스템 개발
특징	품질 경영 시스템 인증 최근 IATF 16949 전환되면서 RBT, Safety, 임베디드 SW 등 요구사항이 추가 및 정제 됨	성숙도(Maturity) 및 능력도 (Capability) 인정	능력도(Capability) 인정 * 성숙도(Maturity) 인정도 가능	Product를 대상으로 하는 Audit과 Assessment 요구됨 ASIL 인정 (Automotive Safety Integrity Level)
엔지니어링 프로세스 구성	엔지니어링 프로세스 내용이 거의 없음 (요구사항, 설계, 검증 및 확인)	시스템공학 활동의 추상적 구성	시스템/SW 개발 생명주기에 따른 구성	시스템/HW/SW 개발 생명주기에 따른 구성

자동차 전장 부품 품질 역량은,

Quality Management → Development Process 역량 → Safety Culture 로 진화되어 옴

(※ Safety Development 역량은 QM과 Development Process 없이 충족될 수 없음)



고객 요구사항 품질 확보 체계 진화 및 변환에 대한 대응

- 다양한 프로세스의 통합 및 관리 필요성 대두

전통적인 QMS 변환 (IATF 16949)

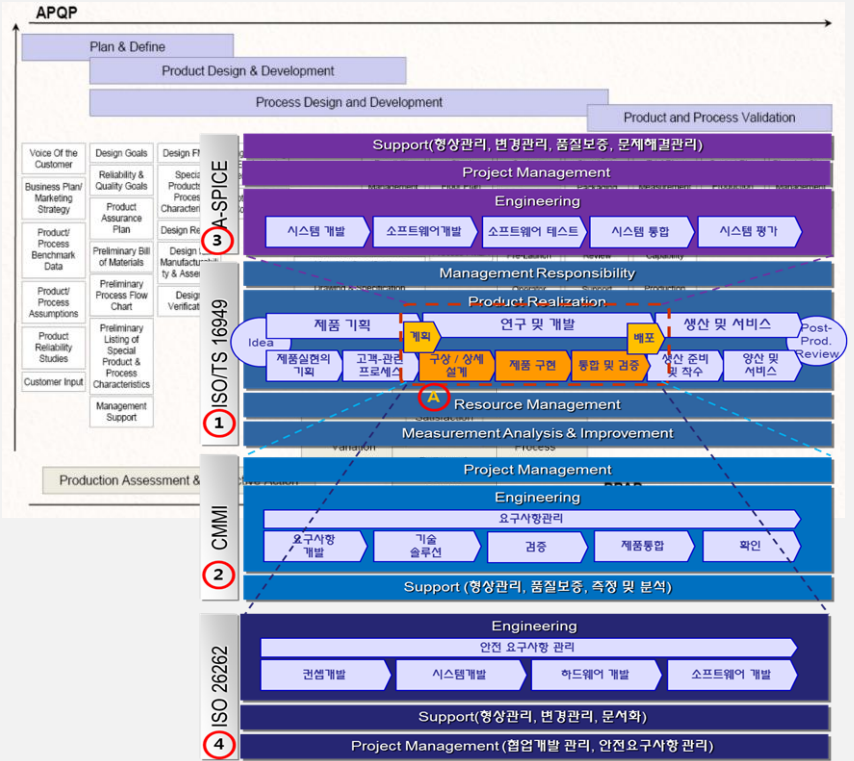
- 생산/품질(ISO9001) → 자동차의 특화규격 (TS-16949) → 자동차 산업의 반영(IATF 16949)
- 제품 안전 + 내장 소프트웨어 + 제조타당성 및 OEM 요구사항 통합 반영



- 안전보건 + 정보보호 + 윤리경영 + 비즈니스 연속성 + 기능안전
- OEM, 공급자, 인증기관, IATF 회원사, 전문가의 내용 반영
- 공급자-고객 간의 품질 일관성 있는 연계 방안 강구
- 보다 안전하고 신뢰할 수 있는 제품의 생산
- 고객 지정 요구사항들의 반영 및 문서화/프로세스 시스템 향상

통합 시스템 (IATF 16949 + ISO 26262 + A-SPICE + CMMI)

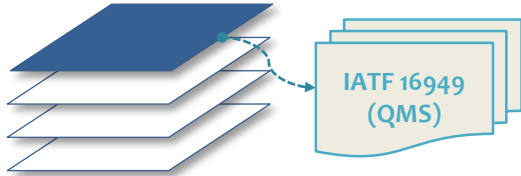
- 다양한 프로세스의 통합 및 관리 필요성 대두
- (IATF 16949 + ISO 26262 + A-SPICE + CMMI) 통합 프로세스 구축



II. 통합 및 관리 운영

1. 효과적인 통합 및 관리 방안 필요
2. 통합 및 관리 솔루션 환경
3. TOPIC 소개 (발표 ⑤ IATF 16949 기반 EwQIMS 구현)

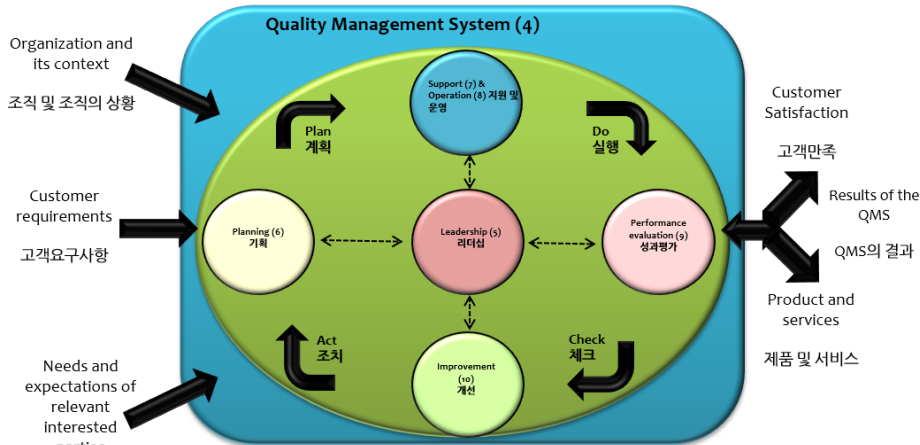
■ Top Layer (QMS)



[QMS-품질 경영 시스템]

- IATF 16949 품질 경영 시스템 분석
- “매뉴얼 ▶ [공통]절차서 ↔ [R&D]절차서” 위치 선정 및 제/개정 식별
 - ① 품질경영시스템/경영책임/자원관리/제품실현/측정분석 등
 - ② 기존 IATF 16949 절차/지침서 등 상속 여부 반영

- IATF 16949 시스템 적용 유지
- 독자적인 품질 경영 시스템(매뉴얼/일반 절차 및 지침)등 신규 제정 필요 없이 상속 가능 (경영 매뉴얼, 방침, 기록, 문서관리 규정 등)
- 기능안전 또한 ISO Series 기반 절차화된 구조로 다양한 체계 호환



Note: Numbers in brackets refer to the clauses in this international Standard
 비고: 괄호의 숫자는 이 국제표준의 조항 번호이다

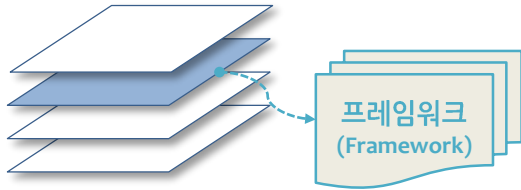
Figure 2 – Representation of the structure of this International Standard in the PDCA cycle
 그림 2 – PDCA 사이클에서 ISO 9001 구조의 묘사

[시스템 구조 및 목록]

- 시스템 구조 및 목록 정제
- 매뉴얼 ▷ 절차서 ▷ 지침서/가이드/체크리스트 ▷ 산출물

요준번호	정적서	요준번호	지침서	요준번호	정적서	요준번호	지침서
x-002	품질경영체계를	x-310	문서 통제	x-130	시제품 제작 절차	x-311	시제품 제작 절차서
x-100	시스템 문서 관리	x-310	양식 관리			x-310	도면관리 지침서
x-110	지침서	x-310	지침서			x-310	설계요구사항관리 지침서
x-120	절차서	x-310	문서 하향			x-310	신입 계약관리 지침서
		x-310	문서 관리			x-310	계약 관리 및 평가 지침서
		x-310	문서 관리			x-310	연구개발관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-410	PLM ECR/ECI 관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-420	PLM POC 관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-430	PLM 품질관리/관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-440	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-450	PLM 품질관리/관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-460	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-470	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-480	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-490	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-500	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-510	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-520	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-530	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-540	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-550	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-560	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-570	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-580	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-590	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-600	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-610	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-620	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-630	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-640	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-650	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-660	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-670	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-680	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-690	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-700	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-710	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-720	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-730	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-740	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-750	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-760	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-770	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-780	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-790	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-800	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-810	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-820	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-830	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-840	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-850	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-860	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-870	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-880	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-890	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-900	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-910	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-920	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-930	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-940	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-950	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-960	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-970	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-980	시제품기밀관리 지침서
		x-310	고객지침서			x-990	시제품기밀관리 지침서

Top-Middle Layer (Framework)



- E/E System R&D 필요한 활동들 식별
 - ① Category/Process/Sub-process
 - ② Activity/Description
 - ③ Characteristic/(Project & Product & etc.)/Criteria
 - ④ 입력물/출력물/지침서/체크시트
- CMMI & ASPICE S/Practice, Coverage

Category	Process	Sub-process	Activity	Description	Project characteristic			Product characteristic				입력물	출력물	지침서	체크시트
					샘플	선행	양산	Sys	HW	SW	ME				
프로젝트	6	26	41	Refining								TBD	TBD	TBD	TBD
엔지니어링	6	21	54	Refining								TBD	TBD	TBD	TBD
지원	3	13	22	Refining								TBD	TBD	TBD	TBD
프로세스	4	16	26	Refining								TBD	TBD	TBD	TBD

[샘플개발 프레임워크]

- 고객 요청사항 샘플개발 적합 대응 프레임워크 (효과, 효율, 신속)

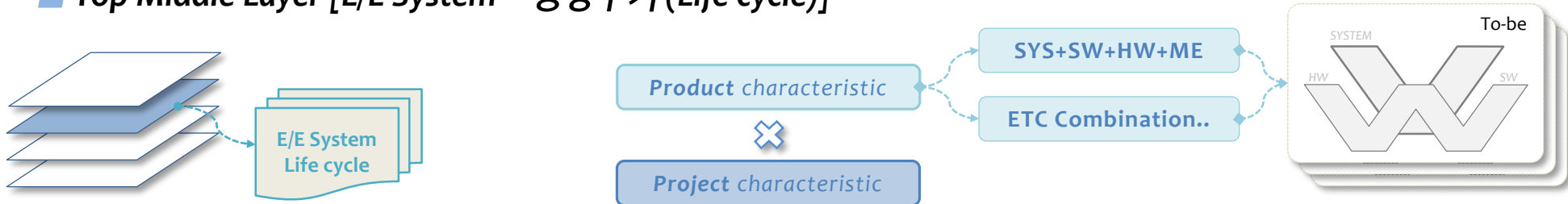
[선행개발 프레임워크]

- (Technical Roadmap) 연계된 선행 개발 및 증명하는 Prototype 개발에 적용
- 선행개발은 자체 또는 OEM 발주 건 모두 해당

[양산개발 프레임워크]

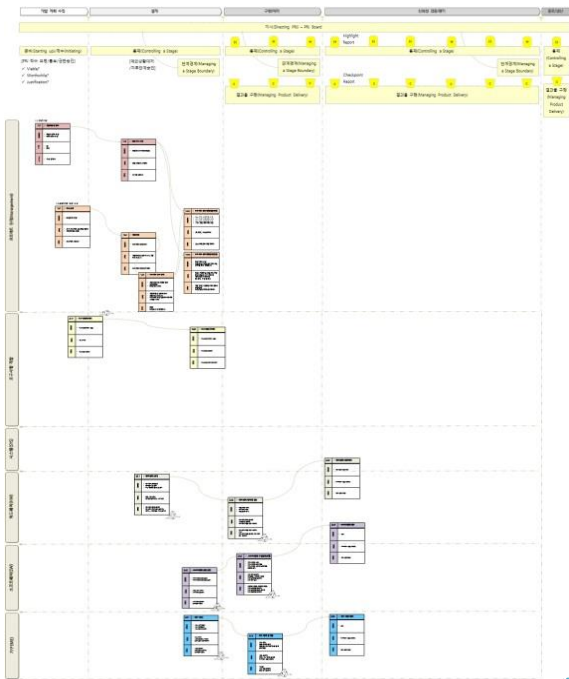
- 실제 제품이 양산이관 목표로 개발 프로젝트에 해당되며 실차 수준 Validation 적용
- 선행개발 최종 성과물을 양산 개발 입력물로 사용

■ Top-Middle Layer [E/E System – 생명주기 (Life cycle)]



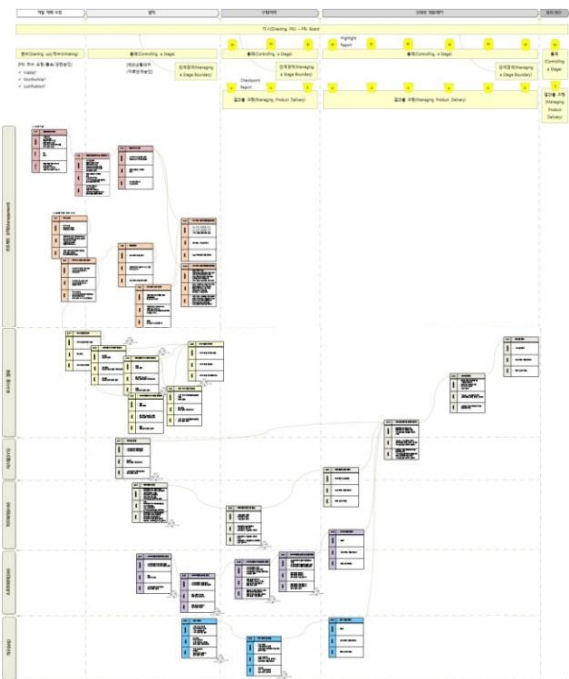
[샘플개발 Life cycle]

- 고객 요청사항 피드백은 주로 타당성 검토 결과가 담긴 샘플개발 (긴급한 납기준수 필요)



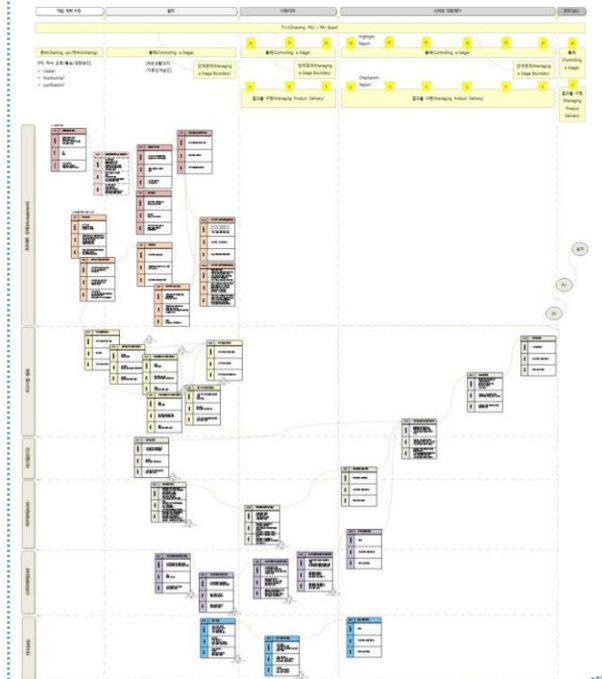
[선행개발 Life cycle]

- TRM 상 주요한 개발 특성은 착수 단계에서 구현하고자 하는 목표에 부합되는 (컨셉 기획, 기술 특허, 벤치마킹, 타당성 분석 등 중요)

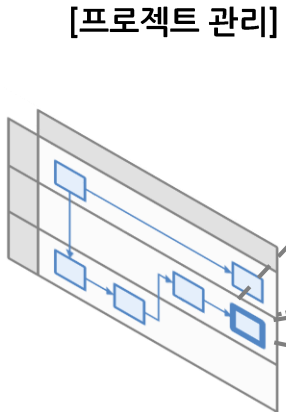
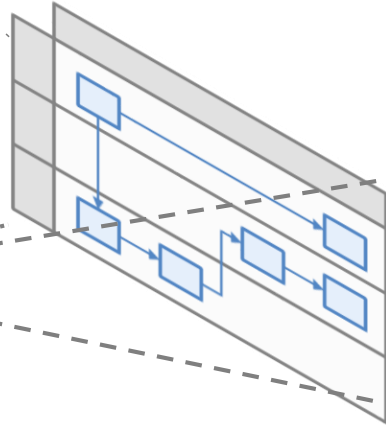
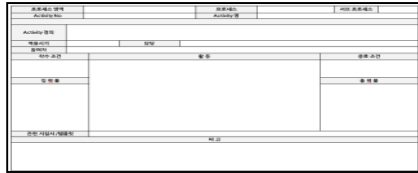
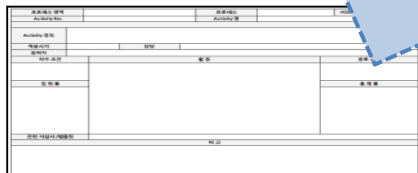
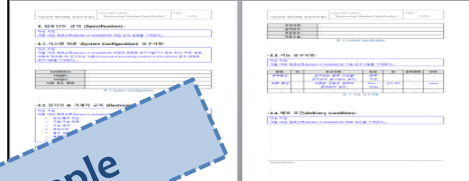
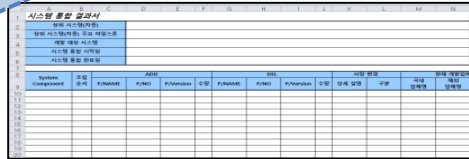


[양산개발 Life cycle]

- PRM은 실제 생산라인에서 양산 수율 확보된 재현성, 안전성, 반복성 높은 양산 품질 확보된 결과 필요 (Filed 결함 감소 VAL 강화)

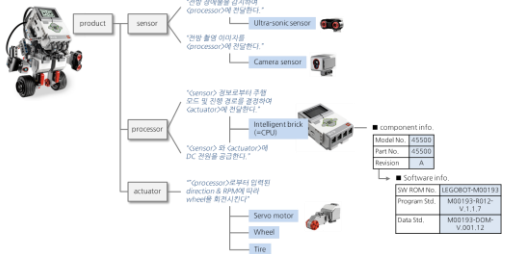


Standard Process Set

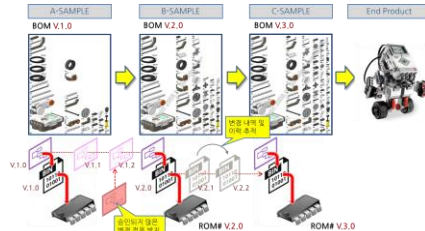
프로세스 맵	서브 프로세스 맵	Activity 정의서 (절차서)	가이드라인/체크리스트/템플릿
<p>[프로젝트 관리]</p> 	<p>[프로젝트 계획 수립]</p> 	<p>[개발 타당성 검토 절차]</p>  <p>[프로젝트 계획 수립 절차]</p> 	<p>[검토 지침서]</p>  <p>[형상감사 체크리스트]</p> 
<p>최상위 수준의 개발 절차 정의</p>	<p>하위 수준의 개발 절차 정의</p>	<p>상세 수준의 개발 활동 매뉴얼 (시작/완료 조건, 입출력 산출물, 업무 절차, 역할/책임 등 명시)</p>	<p>Activity의 결과로 생성되는 산출물 양식 및 작성 지침 명시</p>

Example

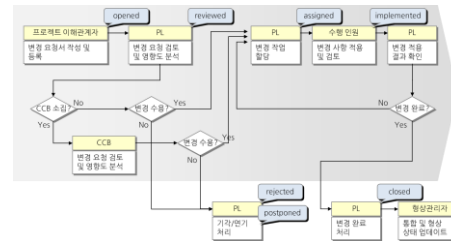
[형상 (configuration) 및 요구사항 추적 관리]



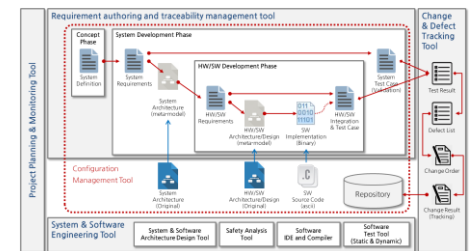
[베이스라인 및 릴리스 관리]



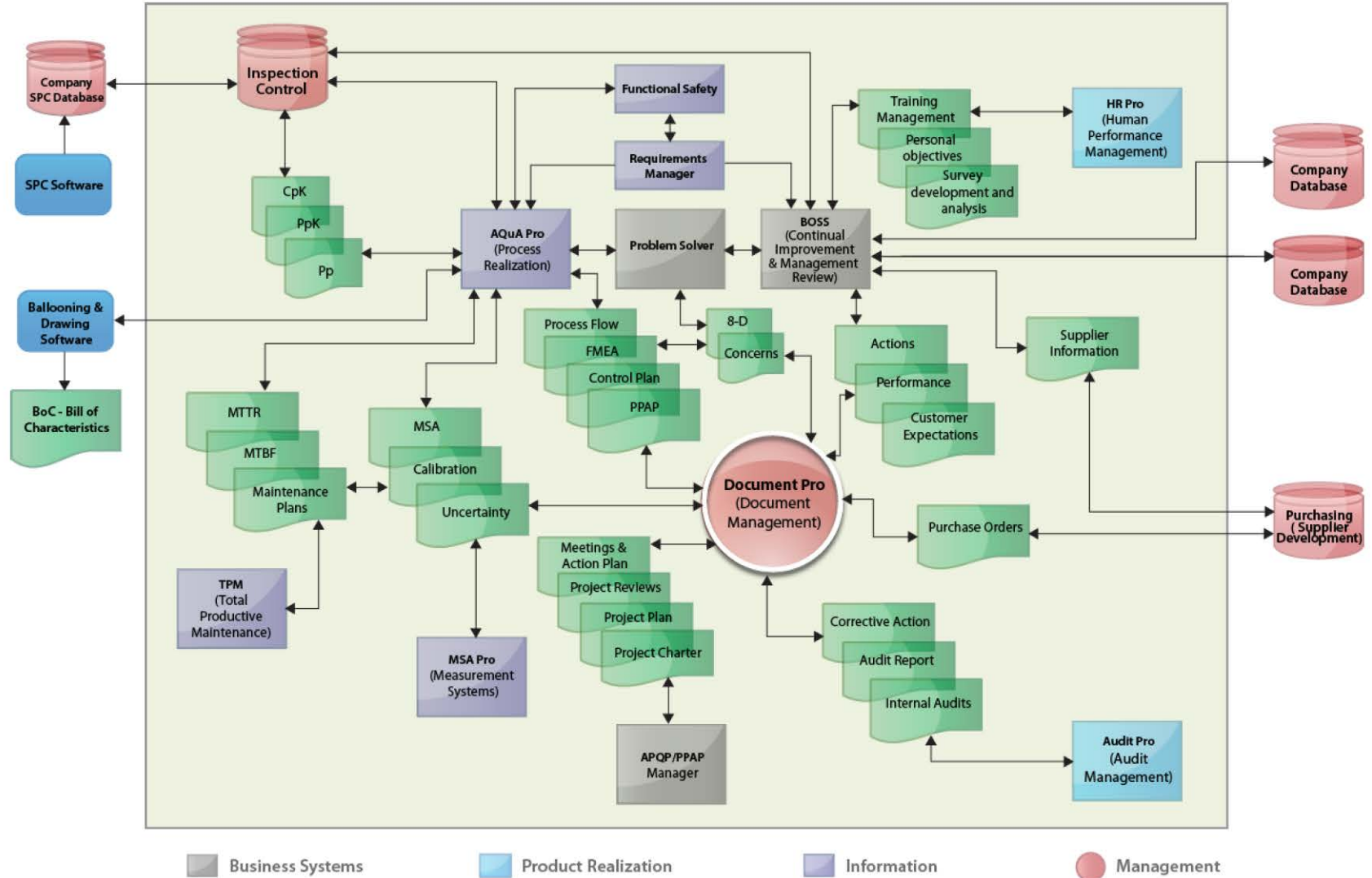
[프로젝트, 변경, 이슈 및 위험 관리]



[소프트웨어 도구 환경 활용]



EwQIMS®: Complete Architecture



Enterprise APQP Solution

- 통합 문서 관리 시스템 사용한 최대 60% 기업문서 절감
- 재 사용 가능 프로세스 및 설계 라이브러리 사용하여 신제품 및 PPAP 최대 70% 까지 절감
- (방대한 문서와 함께) 제품 적시 하자없이 출시 / 효과적인 문제 해결 및 예방시스템 통해 PPM 줄이고 고객만족도 높임

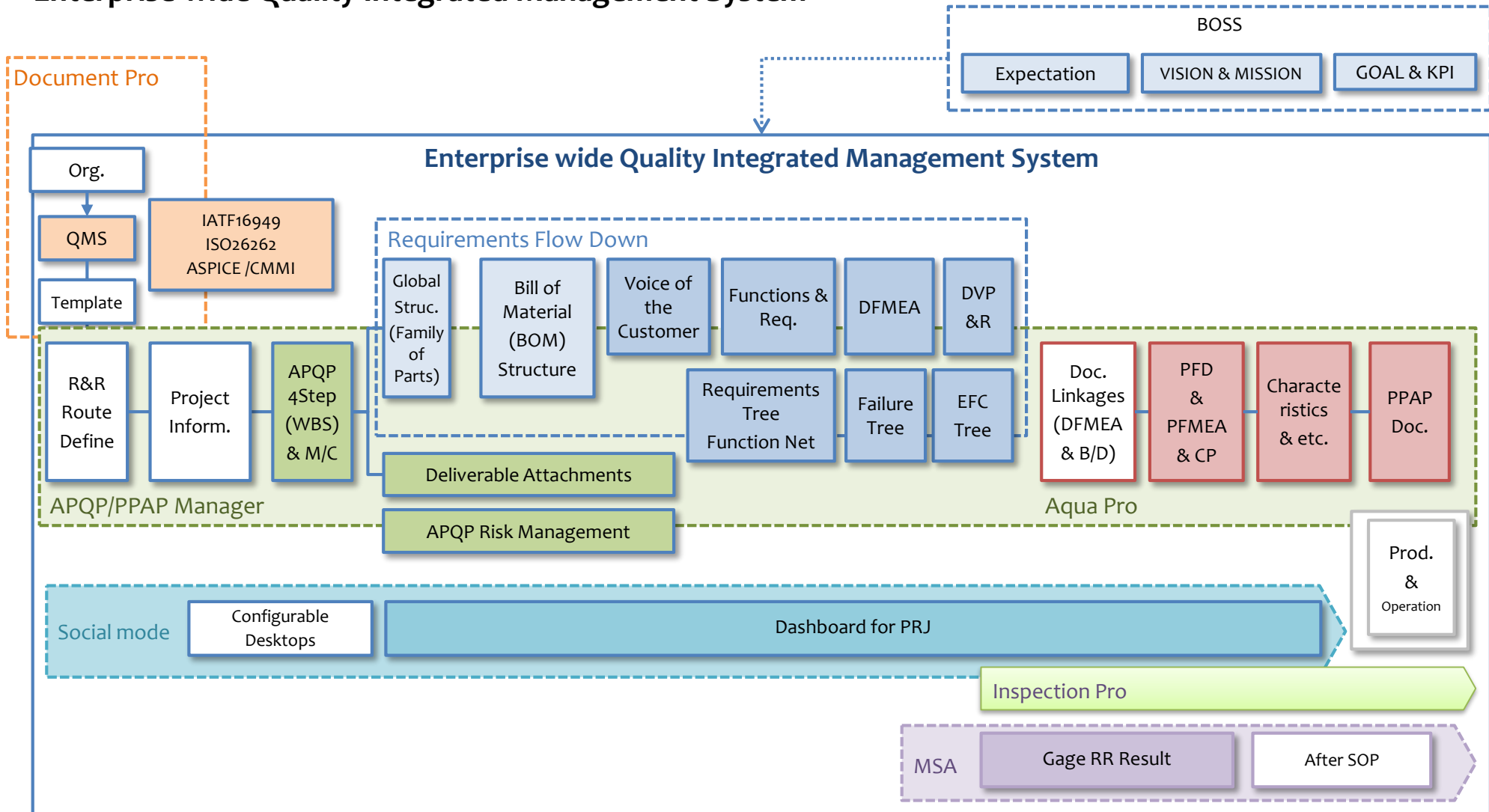


Enterprise Integrated Management Systems

- 다양한 프로세스의 통합 및 관리할 수 있는 전사 품질 및 통합 관리 시스템
- 회사전체 (종이 없는) 감사관리 / 통합 계층화 공정감사 통해 제품 결함 절감 / KPI 관리, 지속적인 개선 통해 성장 가속화



Enterprise wide Quality Integrated Management System



Smart
System
Software

Process

Product

Professional
People

Durable
Delivery
Deployment

SPID

Improvement

Innovation

Intelligent

spid

(주)에스피아이디

서울시 금천구 가산동 371-50 에이스하이엔드타워3차 1803호
02-3453-5345 / Fax: 02-3453-5346 / spid@spidconsulting.com
www.spidconsulting.com / www.spidconsulting.co.kr