

*Confidential*

# 한영넥스 전자회로개발 현황분석서

2020. 11. 25

HANYOUNG NUX

 E. LOZEN  
www.elozen.com

IGTECH



# CONTENT



## I 추진배경 및 목적

### 1.1 추진배경

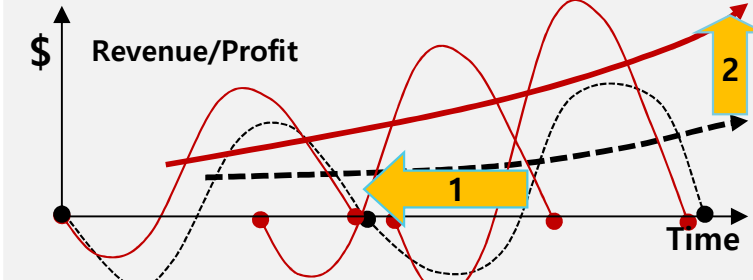
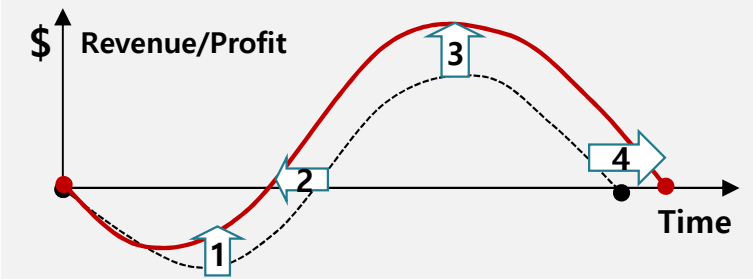
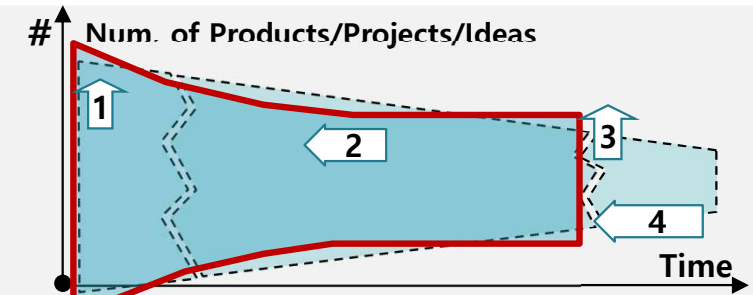
## II 추진경과

## III As-Is 분석

## IV 과제 도출

## V 과제별 Activity

기업의 혁신목표 달성을 위해서는 R&D 분야의 투자와 혁신이 가장 중요합니다.

R&D 혁신 목표	혁신 목표 Description
<p>기업의 혁신목표</p> 	<p><b>기업의 혁신목표는</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 올바른 제품을 보다 빨리 시장에 출시를 하고</li> <li>2. 상대적으로 매출 및 이익을 증대하는 것입니다.</li> </ol>
<p>제품의 혁신목표</p> 	<p>기업의 혁신목표 달성을 위해 <b>제품혁신</b>을 하여야 하며</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 보다 효율적으로 신제품을 개발하고,</li> <li>2. 개발기간단축,</li> <li>3. 매출/이익의 극대화,</li> <li>4. 시장유지를 증대 하는 것이며</li> </ol> <p>핵심은 1번과 2번 사항입니다.</p>
<p>R&amp;D 분야의 혁신목표</p> 	<p>제품혁신의 핵심은 <b>R&amp;D 혁신</b>이며 이를 위해</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 보다 많은 시장의 요구사항을 파악하고,</li> <li>2. 성공가능성이 높은 제품을 신속 정확하게 선정하고,</li> <li>3. 제품개발의 성공률을 높이며,</li> <li>4. 개발 기간을 단축하는 것입니다.</li> </ol>

----- : Conventional Company    — : Innovative Company

## 1.1 추진배경

## I. 추진배경 및 목적

Product Innovation를 위해서는 더 많은 아이디어를 수집하고, 성공 가능성이 높은 프로젝트를 선정하여, 더 많은 제품들을, 더 빨리 시장에 성공적으로 출시할 수 있는 개발 체계가 필요합니다.

*More Ideas, Best choice,  
More Variants, Faster Successes*

제조업의 경우 평균적으로 3000개의 Idea로  
1개 제품의 성공을 거둠

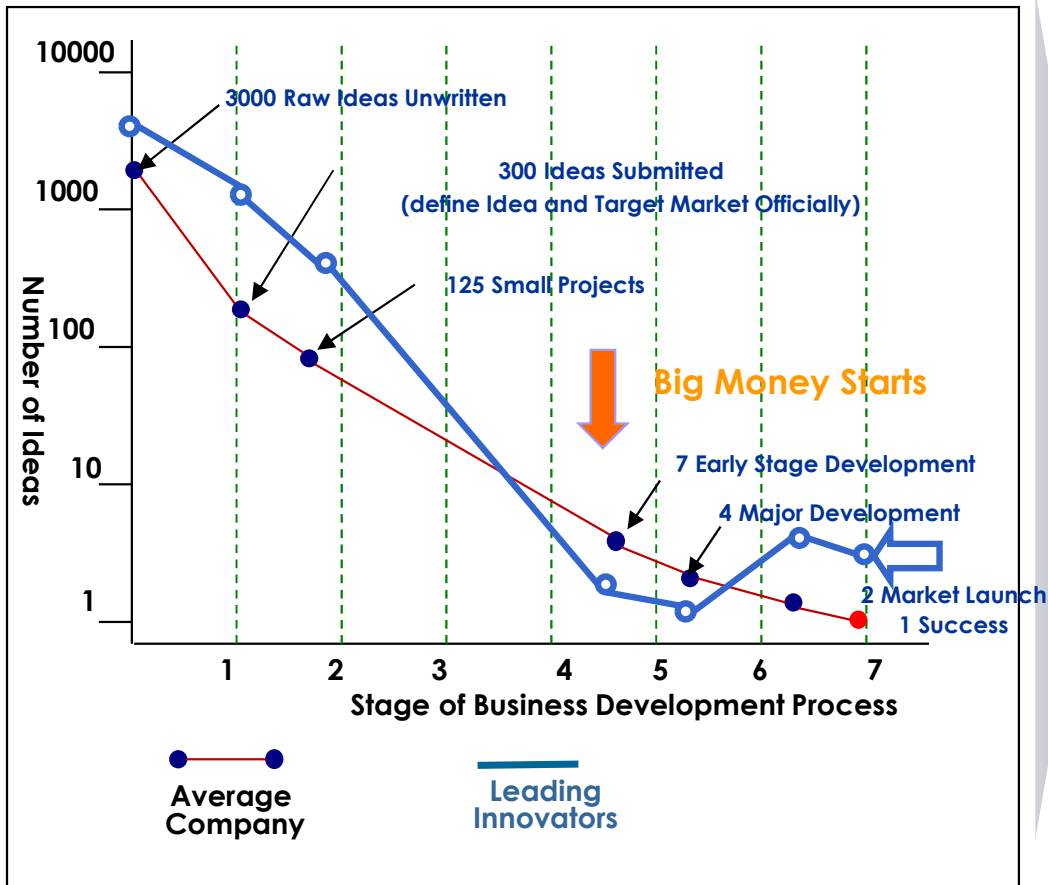
개발 초기에 다양한 channel를 통해 더 많은  
고객 요구 사항 및 개발 idea 들을 수집

나쁜 idea 들을 조기에 filtering 하여 시장 성공  
확률이 높은 프로젝트 선정

더 다양한 제품들을 목표 시장에 성공적으로  
출시 (Basic Model/Variant Models)

기업 내/외부와의 긴밀한 협업 및 제품 정보  
재활용을 통한 개발 기간 단축

Leading innovator의 경우 제품개발에서  
시장출시까지 평균기업보다 6배의 성공을 거둠



Source: Giga / Stevens & Burley



# CONTENT



## I 추진배경 및 목적

## II 추진경과

### 2.1 As-Is 분석 진행 방법

## III As-Is 분석

## IV 과제 도출

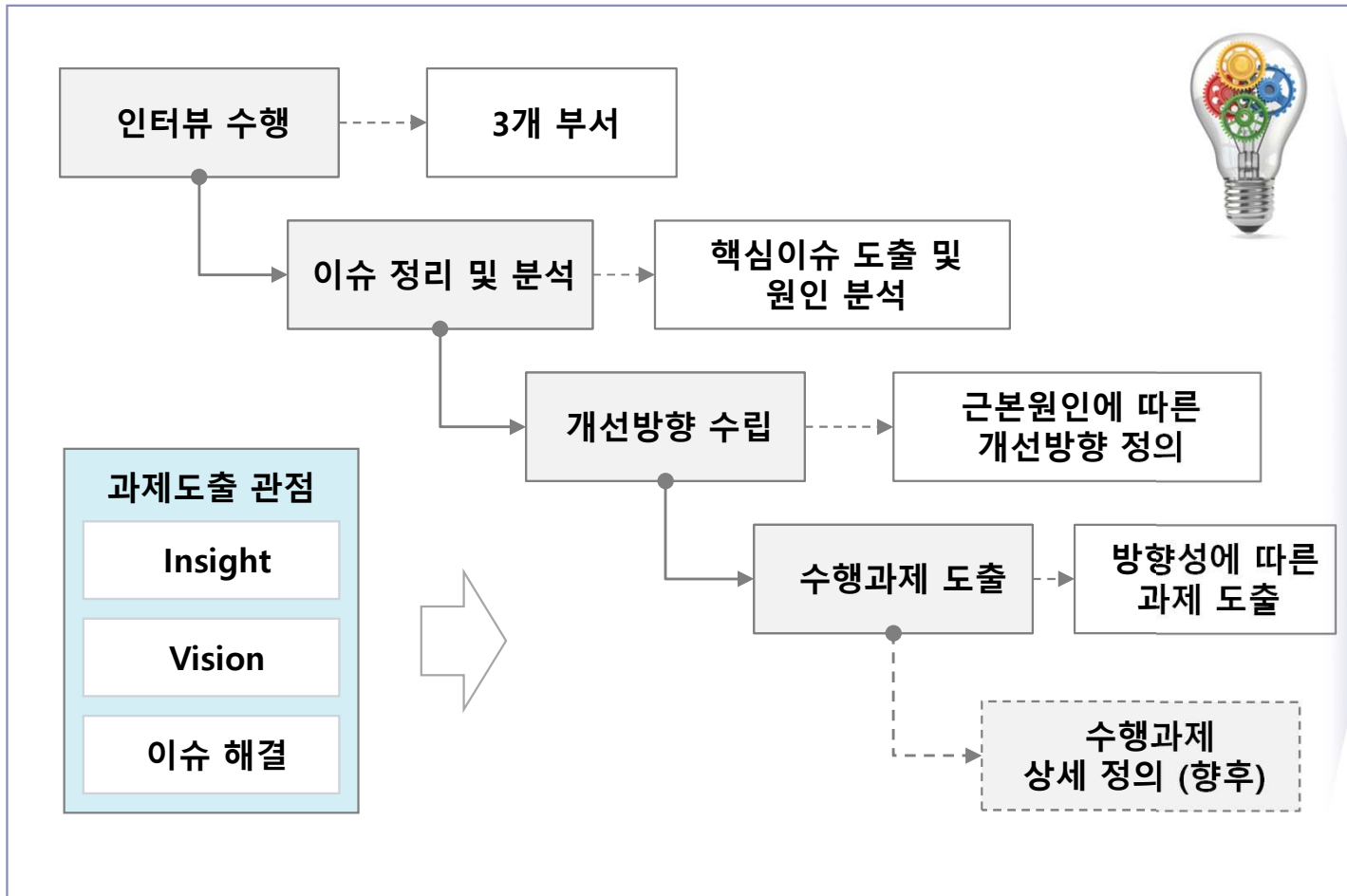
## V 과제별 Activity

## 2.1 As-Is 분석 진행 방법

## II. 추진경과

한영넥스의 전자회로개발 As-Is 분석을 위해 주요 수행내역은 현업 인터뷰, 실사, 이슈 도출 및 분석, 과제 도출 순으로 수행

### As-Is 분석 진행 방법



### As-Is 분석단계 주요 일정

20년 11/5	일정계획 수립
20년 11/10	<b>인터뷰 수행 (3)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 근접센서팀 이동원 수석</li> <li>▪ 포토센서팀 김주홍 책임</li> <li>▪ 제어팀 김태구 차장</li> </ul>
20년 11/10	<b>실사</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ D(E)-BOM Excel 작성 예</li> <li>▪ P(M)-BOM ERP작성 예</li> <li>▪ ERP에서 부품 채번 및 속성 필드 확인</li> <li>▪ 기구부품정보 Excel 작성 예</li> </ul>
20년 11/21	<b>이슈 분석/과제/Activity 정의</b>
20년 11/25	현황분석 공청회



# CONTENT



I 추진배경 및 목적

II 추진경과

III As-Is 분석

3.1 영역별 핵심이슈

IV 과제 도출

V 과제별 Activity

구분	핵심 이슈	시사점
회로부품 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 회로 부품 분류 및 속성 관리 미흡                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 회로부품 분류 체계 부재</li> <li>- ERP의 품목관리는 제품, 기구품에 대한 구매,생산에 필요한 속성 중심으로 회로부품 관리에 부적합함. 모든 부품에 대해 동일한 속성으로 관리함. (예, IC와 저항이 동일한 속성으로 품명에 Maker P/N을 입력하고 규격에 모든 속성을 콤마로 구분하여 문자로 기재하고 있음. 단위 없음. 동일부품 다르게 표기 kohms, Kohm, 1000ohms, ohms, Ohms, 0hms, ohm → 활용가치가 없음. 등록된 부품에 대한 신뢰성 저하 (표준부품조회, 부품과 Library연계되어 회로도에 사용, 설계데이터로부터 BOM생성, 부품표준화 및 공용화를 통해 원가절감에 활용되어야 함.)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 회로 부품 분류 및 속성 관리 미흡</li> <li>➢ 표준 Library 부재 및 부품 정보와 Library미 연계</li> <li>➢ 기구부품 관리 미흡</li> </ul>
회로Library 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 표준 Library부재 및 부품 정보와 Library미 연계                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 회로도 작성 시 부품 정보 미제공으로 표준 또는 검증된 회로 부품 사용이 어려움. → 신규부품 증가, 신규부품에 따른 품질 문제 발생 (하물며, 신규 부품검증 절차로 미흡)</li> <li>- 회로도에 Symbol 배치 후 부품 속성 수기 입력 → 비부가가치 업무증가, 오류 발생</li> <li>- D-BOM에 부품 속성 수기 입력 → 비부가가치 업무증가, 오류 발생</li> <li>- PCB설계팀에서 수작업으로 Footprint 매칭 작업 → 비부가가치 업무증가, 오류 발생 → 엉뚱한 Footprint사용 및 부정확 Pitch로 인해 부품 장착 에러</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 기초 데이터인 회로부품정보와 회로Library 부재, 기구부품 정보 미흡 및 관리시스템 부재로 인해</li> </ul> <p>부품정보에 대한 신뢰성 저하로 활용성이 떨어지고, BOM작성에 상당한 어려움이 발생하고 있음.</p>
기구부품 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 기구부품정보 미흡                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기구부품정보 Excel로 작성 공유, 섬네일 이미지가 미흡하여 D-BOM생성시 기구팀에 협조를 받아 일일이 확인해야함.</li> </ul> </li> </ul>	<p>개발 전반에 걸쳐 Q,C,D에 부정적 영향을 미침.</p>



구분	핵심 이슈	시사점
데이터 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 설계데이터, 산출물, 기술문서 통합 연계 관리 및 Revision,이력관리 미흡                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 설계데이터, 산출물(도면, Gerber데이터, Array Gerber데이터, Partlist, Viewer데이터 등), 기술문서(사양서, 기능전개도, PCB설계의뢰서, 기구외곽도, 시험데이터 등)는 개인PC에 존재하고 있음. 회사 파일서버에 디렉토리를 만들어서 파일 이동 중에 있으나 극히 일부만 존재하고 회사 파일서버에서 작업을 권장하고 있으나 번거롭고 속도 문제 등으로 잘 사용하지 않음. 회사 서버에 존재하는 파일도 디렉토리로 보관 → 회사 파일 서버도 디렉토리 이름을 가지고 구분하고 보관하는 것으로 설계정보, 설계데이터, 산출물,기술문서 등 관련 데이터 연계성 부재, 추적성 미흡, Revision 및 이력 관리 불가 및 최종 데이터 혼동으로 근본적인 대책이 되지 않음.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 설계데이터, 산출물, 기술문서 통합 연계 관리 및 Revision,이력관리 미흡</li> <li>➢ 설계 업무 Off-line 진행</li> <li>➢ 내/외부 협업 Off-line 진행</li> </ul>
설계 업무 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 설계업무 Off-line진행                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 메일 및 문서로 업무 진행, 검토 승인 절차 미흡 → 개발 진척도, 개발 이력관리 부재, 업무 누락, Communication 오류 발생, 책임소재 불명확 발생, 비용 증가</li> </ul> </li> </ul>	
협업 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 내/외부 협업 Off-line진행                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 내부(예, 기구설계팀)및 외부협력사[PCB제작업체/외주부품(Trans, ASIC)개발업체]와 메일로 업무가 진행됨. → 협업 이력 관리 미흡. 기구간섭 Mockup제작 후 확인, 업무 누락, Communication 오류 발생, 책임소재 불명확 발생, 비용 증가</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 설계업무 및 내/외부 협업이 메일로 진행되고, 데이터(설계데이터, 산출물, 기술문서)가 산발적으로 개인PC에 보관됨에 따라</li> </ul> <p>데이터에 대한 신뢰성, 연계성, 활용성, 추적성이 떨어지고, 이력관리가 부재하여</p> <p>개발 전반에 걸쳐 Q,C,D에 부정적 영향을 미침.</p>

참고사항. 사양서를 작성(팀내에 기획담당자) 요구사항 -> 회로SPEC -> 블럭다이하그램-파워포인트, 워드 -> 회로도설계 -> 검토(고참) -> PCB설계의뢰(PCB설계의뢰서를 첨부해서 업무연락(메일로송부, 기구외곽도)->PCB설계완료->PCB설계검토->PCB제작(Sample제작업체 2-3군데, 양산제작업체 2군데...샘플이 양산으로)->PBA조립(E/S샘플)팀에서 수작업 납땜 - 입력대비출력대비표, 시험데이터

구분	핵심 이슈	시사점
개발 BOM 관리 (한영닉스 D-BOM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 설계데이터로부터 개발 BOM생성 부재                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발 BOM을 Excel 수작업으로 생성 (Altium에서 나온 Partlist파일에서 Copy/ Non-CAD부품 (기구물, 포장, 액세서리) 추가 → 기구부품관리 및 정보공유, 섬네일 이미지가 미흡하여 기구팀에 협조를 받아 일일이 확인해야함. / ERP 정보를 참조해서 품번(ERP P/N), 품명(Maker P/N), 레퍼런스 Copy) → 생성시간 엄청나게 소요됨(개발시간에서 절대적 시간 차지, 오류 발생 시 대형사고, 개발자 불안함 지속, Excel작업으로 연계성 부재로 설계변경 시 추적성 미흡, 사양변경 및 설계변경 시 반복적인 작업 발생 등)</li> </ul> </li> <li>■ 개발 BOM 시스템 기반 관리 부재                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발BOM Excel 파일 작성 및 Update, Off-Line 공유 → 연계성 부재 및 Revision, 이력 관리 부재</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 설계데이터로부터 개발 BOM생성 부재</li> <li>➢ 개발 BOM 시스템 기반 관리 부재</li> <li>➢ ERP에 양산 BOM 구성을 위한 이중작업 및 수작업</li> <li>➢ 개발 BOM~ 양산 BOM 연계성 부재</li> <li>➢ BOM 프로세스 체계 미흡</li> </ul>
양산 BOM 관리 (한영닉스 I-BOM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ERP에 양산 BOM 구성을 위한 이중작업 및 수작업                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발BOM Excel 참조해서 ERP에 양산 BOM 수작업 등록 (기 정의된 BOM구조 생성, 표준공정 4가지중 선택하여 양산BOM생성) → 비전문가인 개발자가 양산 BOM생성으로 오류 발생, 수작업으로 오류 발생, 이력관리 불가, 적기 BOM 등록 지연, 생산</li> </ul> </li> <li>■ 개발 BOM~ 양산 BOM 연계성 부재                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수작업 연속으로 연계성 단절로 추적성 확보 실패, 반복적인 BOM생성 작업 지속으로 비부가가치 업무 증가</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 양산이관 이전 단계에서의 시스템 기반 개발 BOM관리 부재 및 양산 BOM까지 개발자가 작성해야 함으로 인해</li> </ul> <p>BOM작성시간이 개발업무의 절대적인 시간을 차지하고 있으며, 오류가 다수 발생할 가능성이 상존하며, 개발비용 증가의 핵심적인 원인이 되고 있음.</p>
BOM 프로세스	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ BOM 프로세스 체계 미흡                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 부품정보 연계 Library사용해서 설계 → 설계데이터 관리 → 설계데이터로부터 Master Partlist(PCB기준)생성 → PBA Partlist생성 → 개발 BOM생성 및 이관 → 양산 BOM생성</li> </ul> </li> </ul>	

참고사항. 제품군>모델(시리즈)>형명구성에 따라 제품이 나누어진다. 포토센서의 경우 1년에 1~2개 모델, 모델당 20~30종 제품개발 / 계측기(제어)의 경우 1년에 1모델, 14,000개 제품개발 / 근접센서의 경우 2년에 1모델, 500개 제품개발

#### 구분

#### 핵심 이슈

#### 시사점

#### 설계변경 실행

- 설계변경업무 Off-line진행 (설계변경 요청은 업무협조문 작성, 메일로 통보, 설계변경 적용 후 메일로 통보, 데이터는 개인 PC에 존재)
  - 종합적인 설계변경 건수/사유/원인 파악 불가, 제품별 설계변경(요청) 이력관리 미흡, 설계변경 요청~실행 연계관리 불가, 요청정보 이력관리 미흡, 설계변경 요청 누락 가능성 상존
- 설계변경 적용 시 적용데이터 추적 어려움
  - 최종본이 아닌 데이터를 활용하여 설계변경 진행 → 오류발생, 비용증가
  - 설계변경 적용 범위가 1개의 제품이 아닌 여러 제품일 경우 추적이 어려움 → 동일 오류 재 발생, 비용증가
- 설계변경 적용시 3점 정합성 유지 어려움
  - 설계변경 적용 시 ERP의 BOM만 변경하는 경우가 존재함. 3점 정합이 어렵다. → 데이터 신뢰성 저하, 또 다른 설계변경 발생 시 예상 불가 다른 문제 발생
- 개발 설계변경에 대한 이력 관리 부재
  - 양산설계변경은 MVT이후 발생하는 설계변경임. MVT이전 발생하는 개발 설계변경에 대한 관리가 부재 → 개발 최적화 근거데이터 부재

- 설계변경업무 Off-line진행
- 설계변경 적용 시 적용데이터 추적 어려움
- 설계변경 적용시 3점 정합성 유지 어려움
- 개발 설계변경에 대한 이력 관리 부재

- Off-Line으로 진행하는 설계변경 관련 업무의 시스템화 운영도 필요 (설계변경 현황/이력 가시화)하나

부품, Library, 데이터, BOM관리의 총체적 부실로 인해

설계변경 적용시 3점 정합성 유지 및 추적성에 어려움이 발생하여 동일문제 반복 발생 및 예상 불가 다른 문제가 발생할 가능성이 상존함.



# CONTENT



## I 추진배경 및 목적

## II 추진경과

## III As-Is 분석

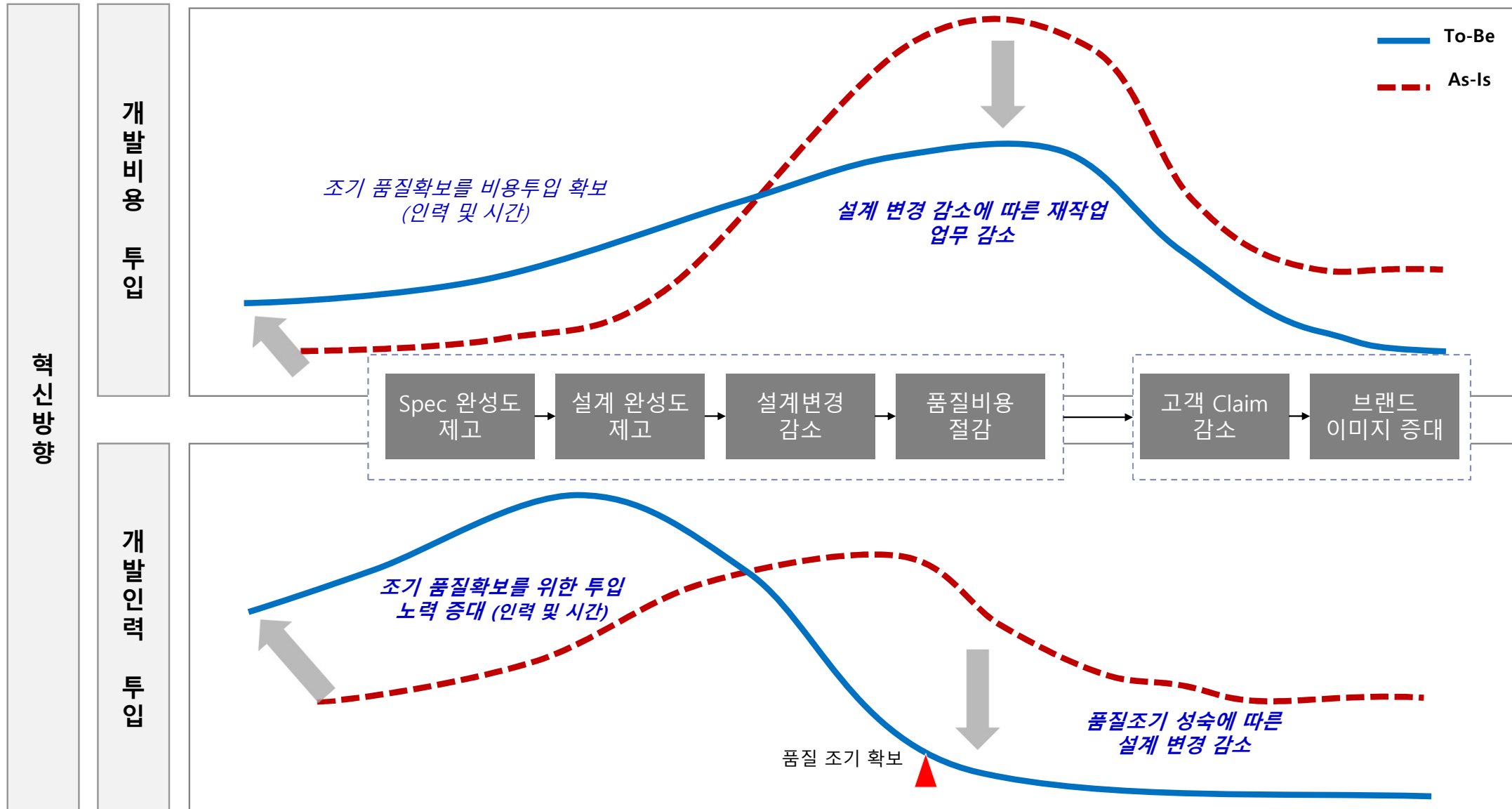
## IV 과제 도출

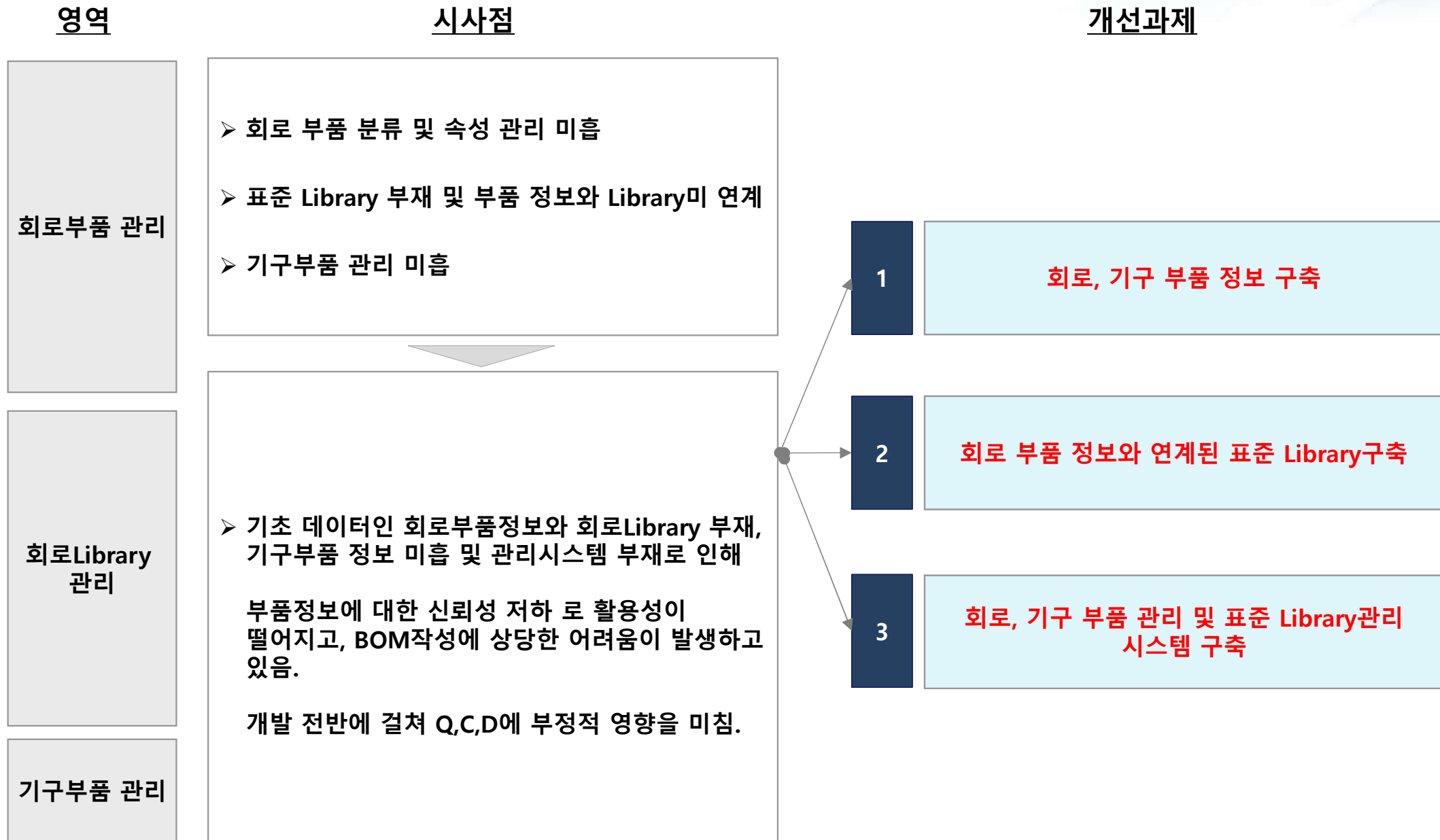
4.1 추진 방향성

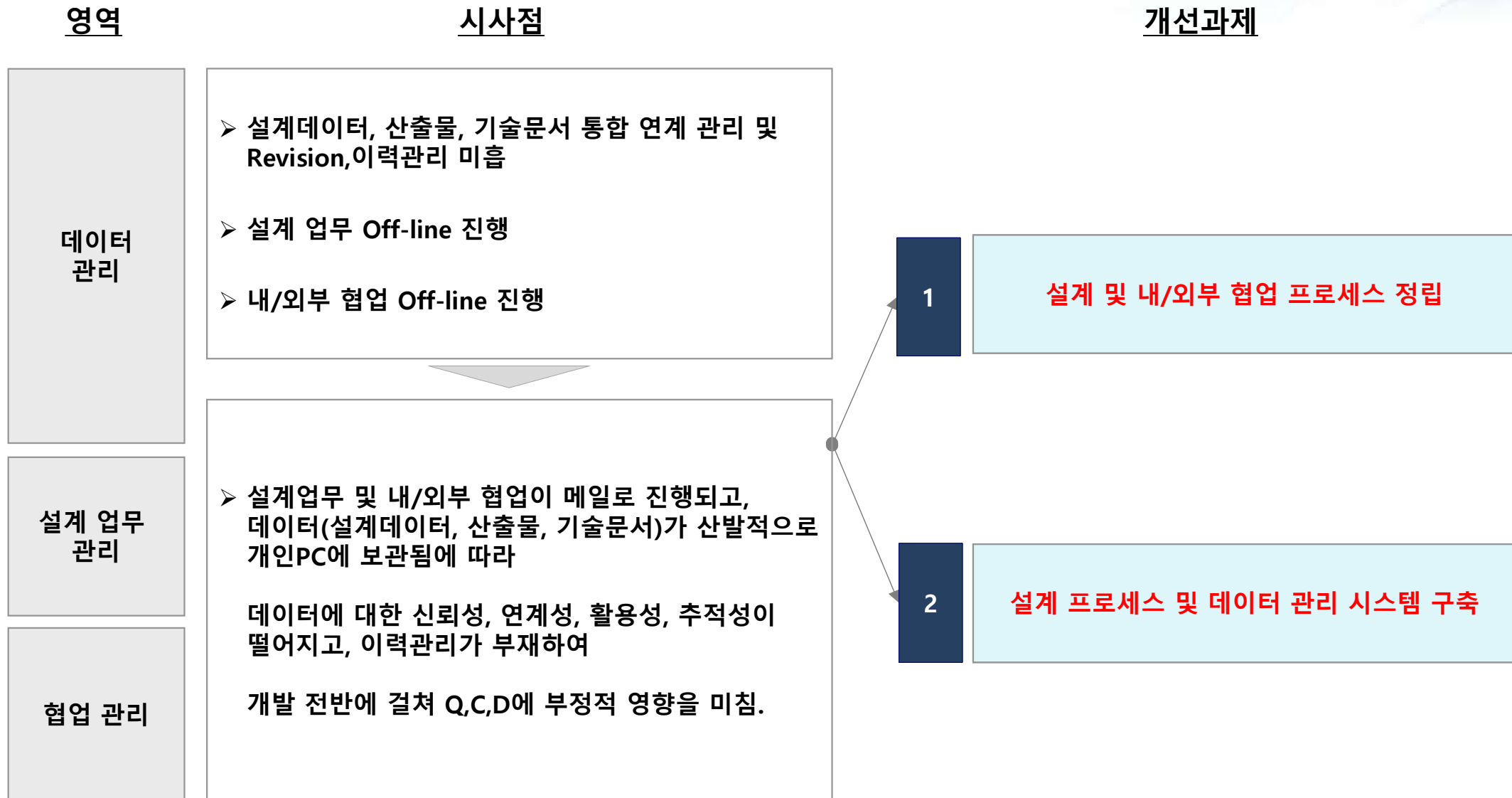
4.2 영역별 과제 도출

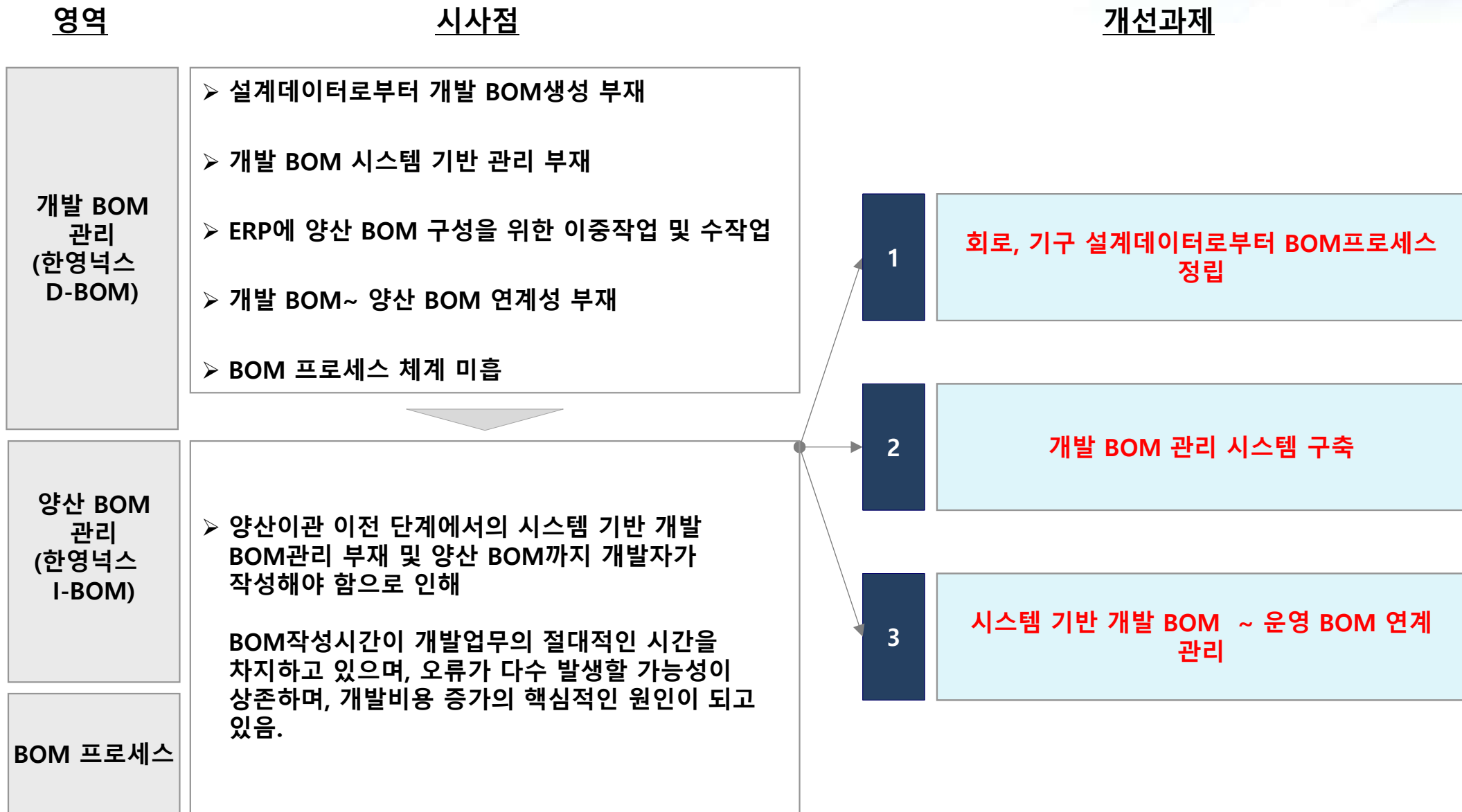
## V 과제별 Activity

조기 Spec 완성 및 품질 제고로 개발 단계 품질 향상 및 품질 비용이 절감될 수 있는 방향으로 추진

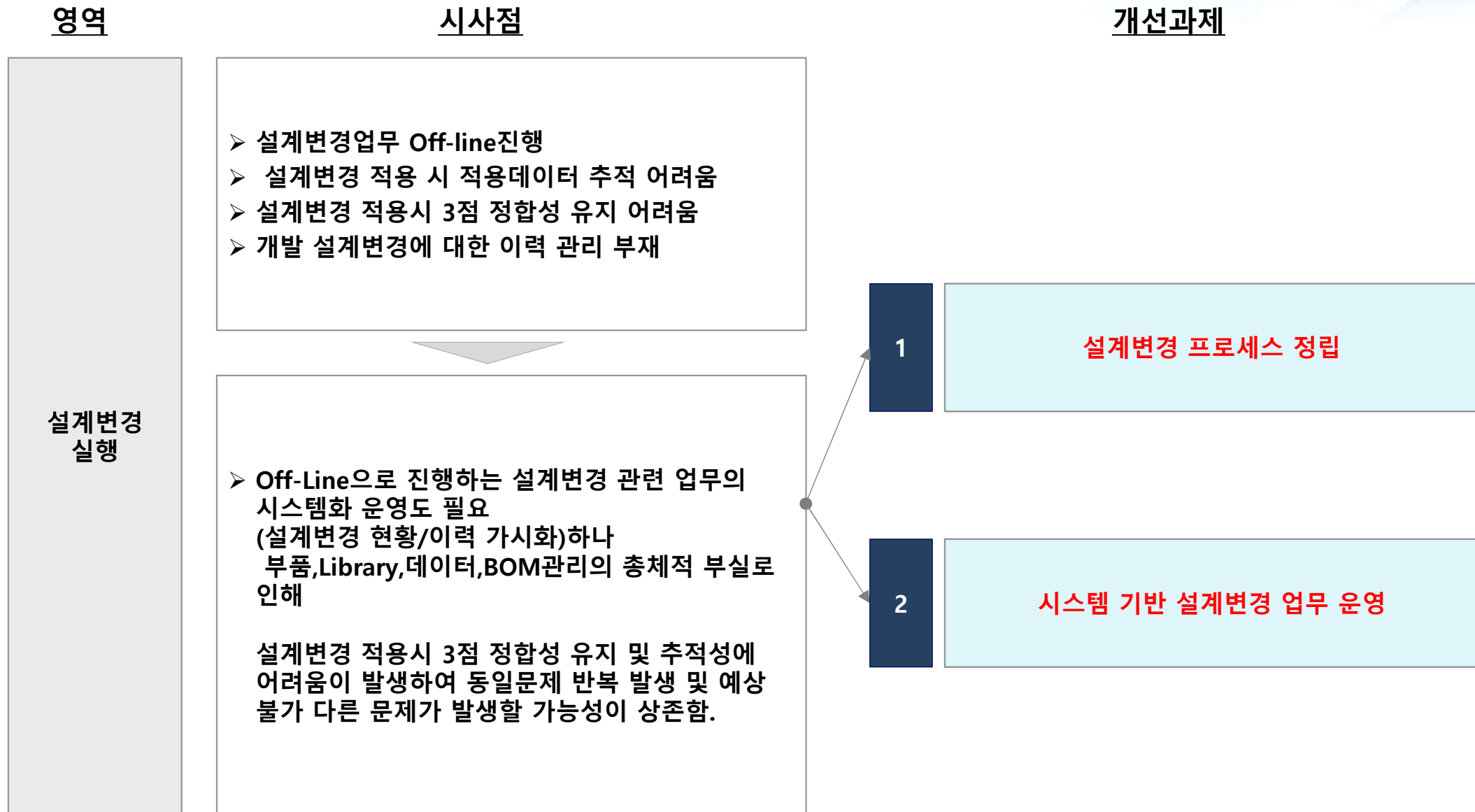














# CONTENT



I 추진배경 및 목적

II 추진경과

III As-Is 분석

IV 과제 도출

V 과제별 Activity

## 5.1 과제별 Activity

영역	개선과제	Activity	1단계	2단계	이로젠	한영넥스
회로부품 관리	➤ 회로, 기구 부품 정보 구축	I-1 회로,기구 부품 분류 및 분류별 속성 정의	●		*▲	●
		I-2 회로,기구 부품 분류 및 분류별 정보 구축	●			●
		I-3 Library기준서 작성	●		*▲	●
회로Library 관리	➤ 회로 부품 정보와 연계된 표준 Library구축	I-4 Library 구축 대상 선정	●			●
		I-5 Symbol, Footprint, Datasheet 구축	●			●
		I-6 Library 정보 구축	●		*▲	●
		I-7 회로,기구 부품 및 Library관리 프로세스 정립	●		*▲	●
기구부품 관리	➤ 회로, 기구 부품 관리 및 표준 Library관리 시스템 구축	I-8 회로,기구 부품 정보 및 Library관리 시스템 구축	●		●	
		I-9 회로,기구 부품 및 Library 정보 Migration	●		●	
		I-10 *회로,기구 부품정보 ~ ERP품목관리 I/F	●		●	

\* (주)이로젠은 부품분류, 분류 별 속성, Library속성 Template제공/ Library기준서 Template제공/ 부품 및 Library관리 프로세스 시스템에 내장

\* 회로, 기구 부품정보 ~ ERP품목관리 I/F는 DB I/F로 부품정보(속성으로 구분됨)를 ERP의 규격(콤마로 구분됨)으로 전달됨.

영역	개선방향	Activity	1단계	2단계	이로젠	한영넥스
데이터 관리	➤ 설계 및 내/외부 협업 프로세스 정립	D-1 제품 정보 정의	●		*▲	●
		D-2 제품별 회로 정보 정의	●		*▲	●
		D-1 회로 설계 업무 프로세스 및 산출물 정의	●		*▲	●
		D-2 회로 협업 프로세스 및 산출물 정의		●		●
		D-3 회로 설계 프로세스 및 데이터 관리 시스템 구축	●		●	
설계 업무 관리	➤ 설계 프로세스 및 데이터 관리 시스템 구축	D-4 기 시스템에 협업 관리 추가		●	●	
		D-5 기구 설계 업무 프로세스 및 산출물 정의		●		●
		D-2 제품별 기구 정보 정의		●		●
D-6 기구 협업 프로세스 및 산출물 정의			●		●	
협업 관리		D-7 기 시스템에 기구 설계 프로세스 및 데이터 관리 추가		●	●	
		D-8 기 시스템에 기구 협업 관리 추가		●	●	

\* (주)이로젠은 Sample화면을 통해 정의할 수 있도록 가이드 함.

영역	개선방향	Activity	1단계	2단계	이로젠	한영넥스
개발 BOM 관리 (한영넥스 D-BOM)	➤ 회로, 기구 설계데이터로부터 BOM프로세스 정립	B-1 개발 BOM 정의	●		●	
		B-2 개발 BOM 구조 체계	●		*▲	●
		B-3 개발 BOM 속성	●		*▲	●
양산 BOM 관리 (한영넥스 I-BOM)	➤ 개발 BOM 관리 시스템 구축	B-4 양산 BOM R&R	●		*▲	●
		B-5 설계데이터 ~ BOM 프로세스 정립	●		*▲	●
BOM 프로세스	➤ 시스템 기반 개발 BOM ~ 운영 BOM 연계 관리	B-6 개발 BOM관리 시스템 구축	●		●	
		B-7 개발 BOM ~ 운영 BOM ERP I/F	●		●	

\* (주)이로젠은 작성 가능하도록 타사사례를 제공한다.

\* (주)이로젠은 설계데이터 ~ BOM프로세스 Best Practice를 제공한다.

영역	개선방향	개선과제	1단계	2단계	이로젠	한영넥스
설계변경 실행	➤ 설계변경 프로세스 정립	D-1 설계변경 정의 (설계변경 유형 및 대상 등)	●		*▲	●
		D-2 설계변경 표준화 (코드체계, 속성정보 등)	●		*▲	●
		D-3 설계변경 R&R (설계변경 관리자, 협의체 등)	●		*▲	●
		D-4 설계변경 Workflow (배포 포함)	●		*▲	●
	➤ 시스템 기반 설계변경 업무 운영	D-5 설계변경 요청 표준화	●		*▲	●
		D-6 설계변경 요청 Workflow	●		*▲	●
		D-7 설계변경 시스템 구축	●		●	

\* (주)이로젠은 작성 가능하도록 타사사례를 제공한다.

# Q & A

**HAHYOUNG nux**

 **E. LOZEN**  
[www.elozen.com](http://www.elozen.com)

**IGTECH**