

< 2022 가을학기 현업프로젝트 >

PDCA 모델과 내부통제관리제도를 활용한 제품의 품질 문제 해결

성균관대학교 기술경영전문대학원

석사 15기 김홍찬

(지도 권석범 교수님)

개요

- 1) 기간: 2021.12 ~ 2022.11 (12개월)
 - 2) 연구자: 김홍찬 (석사과정/2021730596)
 - 3) 재직기관: (주)OO기업
 - 4) 프로젝트 수행기관: (주)OO기업
 - 5) 프로젝트 문제: 품질관련 비용증가, 생산지체, 납기지연 문제
 - 6) 문제 해결방법: PDCA모델과 외감법(제2조)에 따른 내부통제프로세스를 통한 문제 해결 제시
 - 7) 정성적 성과:
 - a) 특허출원(10-2022-0067576)
 - b) 납기일정에 따른 작업을 유동적으로 모니터링 가능, 제품수불부 정확성을 향상
 - 8) 정량적 성과:
 - a) 판매보증충당금의 유의적 감소 확인 (평균 70%감소)_금융감독원 전자공시
 - b) 고객 Claim 발생금액(무상AS비용)이 전년대비 60%감소
 - c) 공정 리드타임 28%개선 (24.5일 생산 → 17.5일 생산)
-

목 차

1장 기업현황과 문제점.....	3
2장 문제점의 원인 파악	5
3장 현업프로젝트의 동기	6
4장 혁신 프로세스 설계 및 적용.....	7
5장 성과 및 기대효과.....	13
7장 의의와 향후 계획 및 개선사항	16

1장 기업현황과 문제점

(1) 기업현황

- 해당 기업은 산업용 로봇(직각좌표 로봇, 로봇시스템, 수직다관절 로봇, 반도체 장비) 제조업 등을 주목적으로 설립하였으며, 코스닥(KOSDAQ)에 상장한 주권상장법인이다.

[주요사업 부문]

구분	정의	제품군	주요 제품명
Robot 사업	전방위 산업현장에서 제조공정의 자동화와 고도화를 위해 단축 로봇에서 다관절 로봇까지 이르는 다양한 산업용 로봇 제품을 공급 및 공장 물류 이송의 자동화를 위한 무인 운반 로봇을 제공	제조용 로봇	직각좌표 로봇, 리니어 로봇, 수평다관절 로봇(SCARA), 수직다관절 로봇, 컨트롤러 등
		모빌리티 로봇	AGV(Automated Guided Vehicle), AMR(Autonomous Mobile Robot)
System Engineering 사업	반도체 제조공정의 핵심 역할인 웨이퍼 반송용 로봇과 FPD 제조공정의 글라스 반송용 로봇의 공급과 더불어 반도체, IT기기 및 전자제품 등의 소형 부품 핸들링, 정렬, 검사 등에 적용되는 제조 공정장비를 공급	반도체 장비, 트랜스퍼 로봇	Wafer / Glass 반송용 로봇 및 System, 반도체 EFEM(Equipment Front End Module) 등
		공정/물류장비	Assembly 용 장비, 물류 장비, 무인반송 장비 등

- 기업의 강점은 고객 주문에 따른 제품 **개별화(Customization)**¹이며, 납기일이 빠른 강점을 갖고 있다. (제품 주문 후 출하까지 2~3주내 완료)
- 최근 2차전지 관련 제조기업의 신규투자에 의해 산업용 로봇의 수요가 증가하고 있는 상황이다.

¹ 해당 기업이 생산하는 제조용 로봇 및 공정, 물류장비의 가격은 수주별 주문자의 사양이 각각 다르기 때문에 동일 품목이라 하더라도 판매 단가가 상이하다.

(2) 문제점

1) 3개년(2019, 2020, 2021) 연평균 15억의 품질관련 실패비용(고객클레임 제기)이 발생했다.

(2021년 기준: 매출액 1,390억, 판매보증충당부채 설정액 19.9억)

[2021년 감사보고서 **충당부채**² 내역. 주석 No.22 -DART 금융감독원 전자공시]

당기와 전기 중 판매보증충당부채의 변동 내용은 다음과 같습니다.

(단위: 원)

구분	당기	전기
기초금액	1,183,419,635	628,564,046
설정액	1,999,578,354	1,258,757,455
사용액	1,694,361,782	703,901,866
기말잔액	1,488,636,207	1,183,419,635

[판매보증충당부채 5년치 변동 자료]

판매보증충당부채				(단위: 백만원)	
회계 연도	23기	22기	21기	20기	19기
	2021	2020	2019	2018	2017
기초금액	1,183	628	507	658	724
설정액	1,999	1,258	2,224	1,233	1,515
사용액	1,694	703	2,103	1,383	1,581
기말잔액	1,488	1,183	628	507	658

2) 월평균 제품 출하량 3,000대 중에서, 평균 50대 이상 품질 이슈들이 발생했다. (월평균 무상 as비용 135백만원 지출)

(찾은 품질 문제로 인하여 산업내 신뢰도 하락 & 고객 이탈 발생 이슈 존재)

3) 생산량을 증가시킬 수 없는 상황이며 생산 리드타임을 개선할 수 있는 방안을 찾고자 한다.

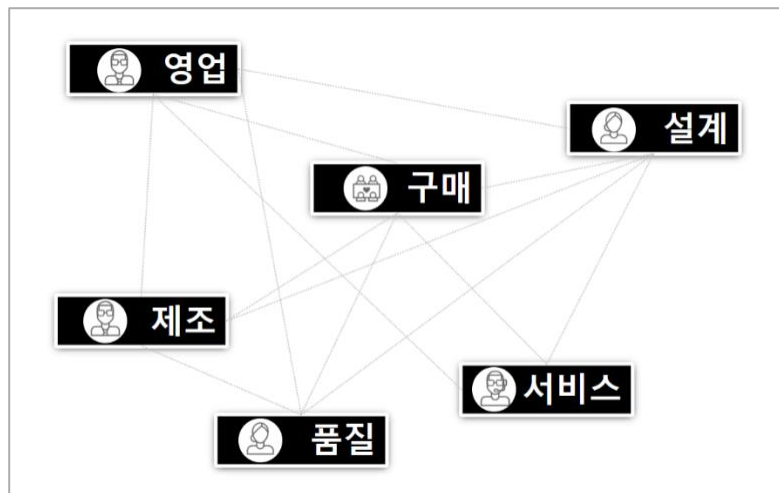
(제조 시설의 한정된 공간으로, 영업 수주는 증가하고 있지만 수주에 대응할 생산량을 증가시킬 수 없는 상황)

² 충당부채: 과거사건으로 생긴 현재의무로서, 기업이 가진 경제적 효익이 있는 자원의 유출을 통해 그 이행이 예상되는 의무로써 해당 의무의 이행에 필요한 금액을 신뢰성 있게 측정할 수 있다. 출처: K-IFRS (한국채택 국제회계기준 제1037호_충당부채, 우발부채, 우발자산)

2장 문제점의 원인 파악

(1) 잦은 설계 변경: 고객 맞춤화(customization) 제품 생산을 이유로, 수주 등록 및 설계 완료 후에도 수주의 변경 및 설계 변경 사례가 빈번히 발생하고 있다. 따라서 아래 그림과 같이 각각의 현업팀은 서로 유기적으로 대응하고 있으며 또한, 한번에 완료 되는 프로세스가 존재하지 않았다.

[그림 2-1. 유기적인 현업 부서간의 관계도]



[이상적인 Process: 영업 → 설계 → 제조 → 품질테스트 → 서비스]

(2) 제품 코드 체계가 복잡하며, BOM(Bill of Material)의 경우 서술식으로 작성되는 경우가 다수 존재하였다.

[그림 2-2. BOM 예시]

□ 제품코드 RS21A7S110391					
Seq	Level	품목코드	품목명	SPEC	
23	1	A21S11L15-03	END COVER(TAIL), AL 당김, RH(S)-210	AL 당김	
25	1	2004198081	LM GUIDE, T H K, SR25W2UUC1+ 1380L/G30(상면급유), 1130ST, RS-210	SR25W2UUC1+ 1380L/G30(상면급유)	
26	1	1001068572	BASE 가공, RH, 1128ST, M=250, T=13, P=99.4, Q=1230, G=69 모터외장, 고정고정, 외부주유를 위해 상단 5cm위치에 드릴, 배덕C/B, RH21	99.5, Q=1230, G=69 모터외장, 고정고정, EXTRUDE	
1	2	22002020009	BASE, 6N01-TS, 백/전작, EXTRUDE, RH(S)-210	EXTRUDE	
26	1	01002N50514	B-SCREW 가공, 2020_BNK2020A(NEW), 1128ST, 고정고정, C7K, RS210-X(Y)205(P)	고정고정, C7K	

*서술식 BOM의 문제점: 현업 부서간 커뮤니케이션의 비효율성과 시간 Loss 발생이 많았다. 즉, 설계팀에서 BOM 작성후 제조팀에서 서술된 BOM의 뜻을 묻고, 또한 다른 현업팀들(품질팀, 서비스팀)에서도 무슨 뜻인지 재차 확인하는 절차들이 빈번히 발생하였다. 이를 해결하기 위해 4-(4) 제품 코드체계 변경을 통하여 부서간 커뮤니케이션의 비효율성과 시간적 Loss 를 제거하고자 하였다.

(3) 자재 입출고 시기가 불명확: 고객 주문 후 생산 방식으로 인하여, 예측 생산활동을 할 수 없었다. 또한, 구매팀의 장납기 발주 프로세스가 제대로 이뤄지지 않은 문제가 있었다.

(4) 현업 팀원들 간의 역할(Role & Responsibility) 정의의 불명확: 기업간의 인수&합병(Acquisition)로 인하여 최근 4년동안 부서간 인력 재배치가 이뤄졌으며, 심지어 제조팀과 설계팀에서 근무하던 3명의 직원이 영업팀으로 부서 이동하여 영업 업무를 하다 보니 서로의 업무를 침해하는 상

황이 빈번히 발생하였다.

(5) 생산 계획/실행/완료 정보가 현업 팀 간에 공유되지 않는 문제: 제품 출하시, 영업팀 직원이 제조 현장에 출입하여 완성된 제품을 생산운영팀의 승인 없이 출하하여 고객에 인도하는 사례가 다수 존재하였다 (내부통제 미비사항)

(6) 생산 제조의 병목현상: 영업사원은 고객에게 빠른 납기를 약속(제품 수주 후 3주내 인도)을 하지만, 실제 제조 리드타임은 4주 (약 1개월) 만에 생산되는 상황이었다.

3장 현업프로젝트의 동기

(1) 기술경영학의 현업 적용

성균관대학교 기술경영전문대학원의 수업(품질경영론-박영택 교수님 2021-2학기)에서 배운 데밍(Deming)의 **PDCA Cycle** 모델을 현업에 적용하여 회사가 갖고 있는 문제점들을 개선하고자 하였다. 그리고, 현재 회사는 [주식회사의 **외부감사에 관한 법률 제2조**³ - 내부통제(회계) 관리제도]의 규정에 따라 회계연도 2022년부터 금융감독원의 지정감사를 받고 있는 상황이다. 본 연구자는 공인회계사 면허를 갖고 있으며, 법률에 따른 회사 운영 프로세스 설계 및 운영 평가를 맡고 있다.

따라서, 본 연구자는 기술경영전문대학원에서 배운 Deming의 PDCA모델과 내부통제관리제도의 프로세스를 활용하여 회사의 문제점을 개선하고자 하였다.

(2) PDCA 모델을 선택한 이유

PDCA 사이클은 지속적인 품질 개선을 위한 모델로, 전사적 품질경영(TQM)의 근간으로 품질관리 에 있어 폭넓게 응용되고 있으며 품질 향상에 필수적인 개념이다. (Du Cao, 2008_application of PDCA Cycle in the performance management system_Industrial marketing management)

본 연구자는 'PDCA를 활용한 서비스 프로세스 혁신분석' (이인태, 최진용, 2016_서비스혁신학회지) 논문에서 IBM의 프로세스 혁신사례를 보면서 PDCA모델을 현재의 연구대상 기업에 적용하는 것을 기획했다. 그리고, 품질경영에서 가장 기본적인 모델이지만 업무 수행에 있어 실제로 잘 적용이 안되어 있다고 판단했고, 연구 대상 기업에서 PDCA모델 적용으로 회사의 문제점을 해결할 수 있다고 생각했다.

³ 외감법 제2조에 따라서 자산총액 2조원이상 (2019년부터), 자산총액 5천억이상(2020년부터), 자산총액 1천억이상(2022년부터) 외부감사인-금융감독원에 등록된 회계법인인 회사의 내부통제 프로세스에 대하여 검토(Review)가 아닌 감사(Audit)를 실시함.

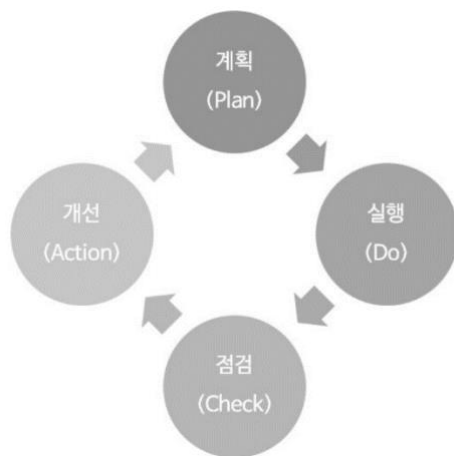
4장 혁신 프로세스 설계 및 적용

(1) PDCA 개요

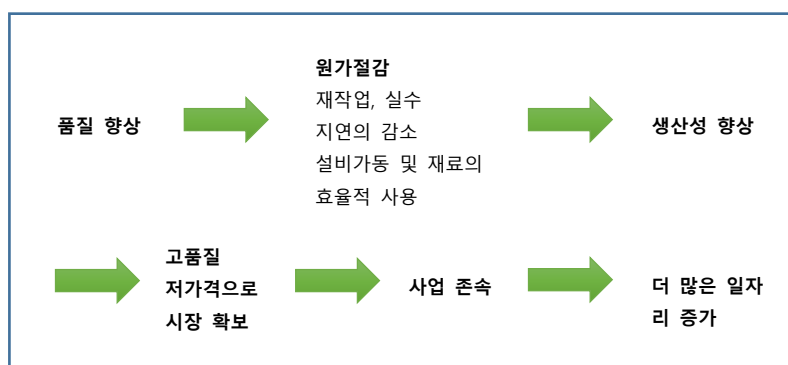
- PDCA는 품질 개선 방법으로 미국의 통계학자 에드워드 데밍(Deming)이 개발
- 표준적인 Best Practice 기법을 통해, 개선 및 혁신하기 위한 계획 수립부터 시작
- 경영 및 업무의 기본 관리체계로 활용

[어떠한 일이든 계획을 세우고 실행하면서 그 일이 잘 되었는가를 평가하고, 그 결과에 기초로 새로운 계획에 반영하거나 개선활동을 진행하면 조직성고가 좋아진다. -William Edwards Deming]

(2) PDCA 단계 [그림4-1]



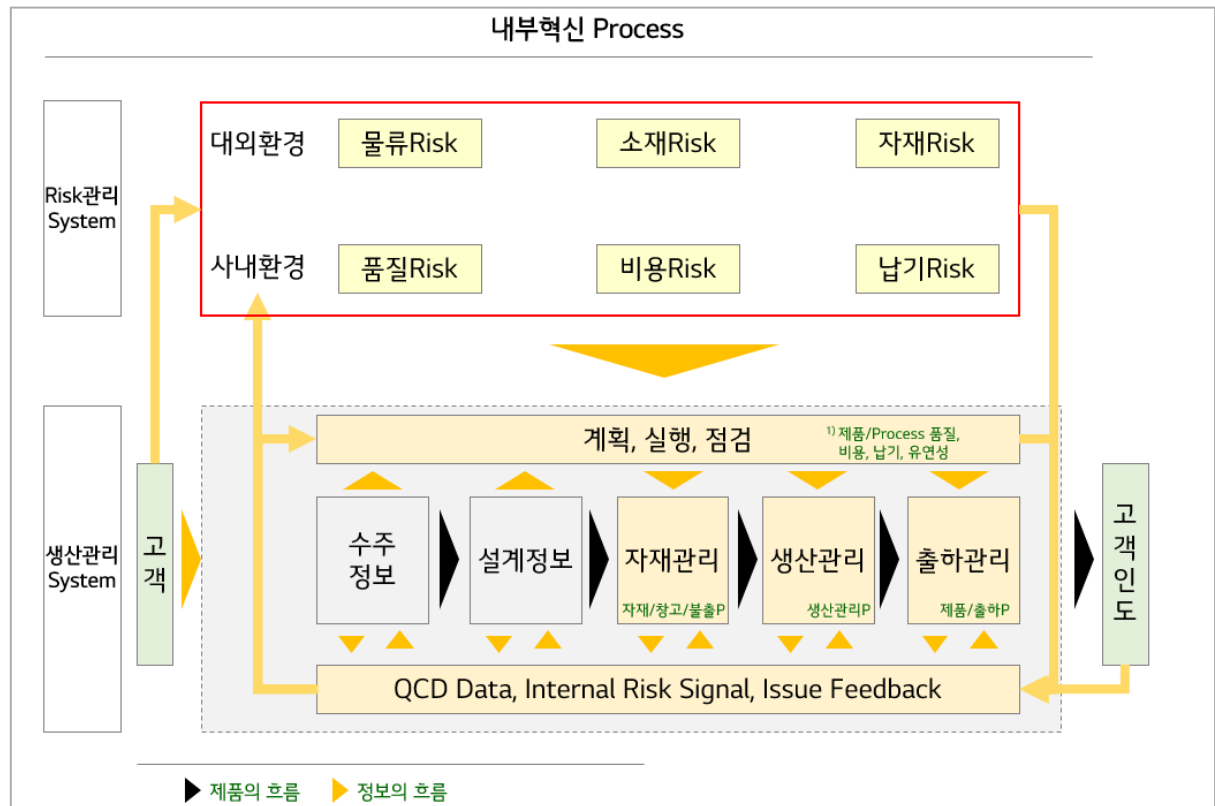
계획(Plan)	문제 인식을 위한 자료/정보 수집 자료를 분석하고 개선 계획 개발 계획을 평가하기 위한 기준 설정
실행(Do)	계획을 이행, 실행 실행 과정에서 어떤 변화가 있는지? 문서화 평가를 위해 체계적인 자료 수집
점검(Check)	실행 단계에서 모여진 자료 평가 계획 단계에서 설정된 목표와 결과가 얼마나 밀접히 부합되었는지 확인
개선(Act)	성공적 결과 → 새로운 방법 표준화 부정적 결과 → 계획 수정, 공정 재검토 새로운 계획 수립 시 반영(Feedback)



데밍의 연쇄반응도 (Deming, Chain reaction 1986)

본 연구자는 데밍(Deming)의 PDCA Cycle 모델을 이용하여 회사의 영업 수주에서 설계, 구매조달, 생산, 그리고 고객에 제품 인도까지 최적의 생산운영관리를 통하여 각종 사내와 Risk를 모니터링 하고 선제적으로 대응하는 프로세스를 만들어 경제적 생산과 고객 만족을 달성하고자 하였다.

(3) 내부혁신 Process 설계(Design)



* Risk관리 System: 대내외 환경에서 발생할 수 있는 정보를 취합 분석 및 사전 대응을 한다.
[물류, 소재 및 자재, 품질, 비용, 납기 Risk 정보를 취합]

* 생산관리 System: 단기, 중/장기 Risk를 반영하여 프로세스별 정보를 수집 후, 자재/생산/출하 프로세스를 계획, 실행, 점검(통제)를 한다.

*계획, 실행, 점검 단계,

-품질: 제품 품질, Process 품질 (적합성)

-비용, 납기/출하 (적절성)

-제품 제조 능력 (유연성) → 수주 변화에 대응하며, 생산량을 조절한다.

* '제조 일일 생산 및 품질 결산 회의'를 계획하고 2022.02월부터 시작하였다.

[참석: 영업, 설계, 구매, 제조, 품질] **매주 화, 수, 목** 오후 4:30 – 5:00 (30분간)

[결과물: **매주 화, 수, 목요일** 회의록 작성 및 배포_ 내용: 수주 정보, 생산량 및 생산 계획, 품질에 관한 Issue사항 기록], 만약 일정상 회의를 할 수 없는 경우에는 다른 요일에 반드시 진행하였다.
(주 3회)

[회의록 예시]

제목	제조 일일 생산 및 품질 결산 회의	Date	'22.6.2 (화) 16:30~17:00
장소	안산공장 3F 생산담당 사무실	참석자	00팀장, 00책임, 00책임, 00 선임

□ 생산 계획 이슈

- 자체 일정 및 제조 일정 확인 건
- 가구류, 베이스
- 가구류
- 생산계획 종료
- 당일 입고 예정
- 영문리프선행
- 긴급 요청 건
- R2205597, 1
- 베이스 미입고
- R2205001, 2
- R2206197, 1

□ 품질 이슈

- 공정 대기 건
- 결론
- 가구류 당일 입고

제목	제조 일일 생산 및 품질 결산 회의	Date	'22.6.3 (수) 17:00~17:30
장소	안산공장 3F 생산담당 사무실	참석자	00팀장, 00책임, 00책임, 00 책임, 00 책임, 00 책임

□ 생산 계획 이슈

- 자체 일정 및 제조 일정 확인 건
- 가구류
- 생산계획 종료
- 당일 입고 예정
- 영문리프선행
- 긴급 요청 건
- R2205657, 6대, R2205849, 3대, R2205946, 2대 6/9(목) 출하 요청

□ 품질 이슈

- 공정 대기 건
- 결론
- 가구류 당일 입고

■ 6월 생산실적 (누적)

구분	당일	누적
제작	215	525
회수	0	26
주관	0	1
회수	1	1
합계	214	553

■ 6월 불량현황 (누적)

구분	당일	누적
구배	16	35
생략	16	33
생략	0	0
생략	0	0
합계	32	68

■ 연간 피드백현황 (누적) 전월치 Issue 관리

구분	초기	누적	완료	잔여
구배	0	43	43	0
생략	0	1	1	0
생략	0	1	1	0
합계	0	45	45	0

*매주 3일간 30분씩 회의를 통하여 정보(수주정보의 변화, 생산 Capability 체크, 품질 issue 체크, 긴급주문 요청 건, 월 누적 생산량)를 확인하여 각 현업팀의 진행상황을 모니터링하는 절차를 매 회 진행하였다. (PDCA의 Plan, Do, Check, Act의 절차를 매 회마다 기록하고 정보를 공유해서 배포)

[현재의 상황과 목표 설정_2021.12] *현재:2021.12 (목표)표준:2022.03 2차목표: 2022.09 긴급:긴급수주

Process 및 납기				필요/요청 사항	비고
150대/일 기준					
	ROBOT사업부문	현재	표준	간급	
		추정	1차 목표*		
사업부	수주승인	1	0.5	0.5	수주변경/취소 공유
	설계	5	3	1	설계 기간 단축
구매 담당	구매발주	1	1	0.5	자재 Risk 관리 ↳ 장납기/원소재 등
	협력사 가공	10	5	2.5	생산/납품일정 공유 가공 기간 단축
	납품	1	1	0.5	납품등록 필요
생산 담당	생산계획반영, 자재Kit/이동	1	1	0.5	생산 1일전 입고 필요 신속한 수입검사
	제조 생산	3	2	1	신속한 최종검사 ↳ 현장내 상주인원 필수 공정이상 발생 최소화 ↳ 설계 / 부품 불량
	출하	1	1	0.5	
(총 기간)		23	14.5	7	
토일 포함		29	20.5	9	

2차 목표 1~2일**

2차 목표 2~3일

2차 목표
당일 생산계획,
당일 생산완료

■ 사전 Risk 관리

• Capa, 품질 정보, 조달 리드타임, 물류 분석

■ 수주승인

• 수주승인에 대한 VOC 생산계획 반영 함

■ 설계

• Repeat 건 의 수주설계 진행 함

■ 구매발주

• 발주/예상 납품 일정 기록 함

■ 협력사 가공

• 표준 납기 외 지연 발생 예측을 위한 정보 공유
↳ 협력사 가공 작업일정 (생산계획)

■ 납품

• 납품 마감 시간 운영 예정 임
↳ 협의 후 진행 함 (16:00 이전 납품 완료)

■ 생산계획 반영, 자재 Full Kit 및 이동

• 입고등록, 입고처리, 수입검사 진행 함

• Risk 정보, 납품일정 반영한 생산계획 작성 함

• 납품일 1차 Kit 화 및 표준품 등 2차 Kit 진행 함

■ 제조생산

• 가공정 품질관리 및 Aging Test, 포장 실시 함

■ 출하

• 표준 납기 기준, 총 20.5일차에 납품 함
↳ 소요기간 14.5일 + 토/일 총 6일

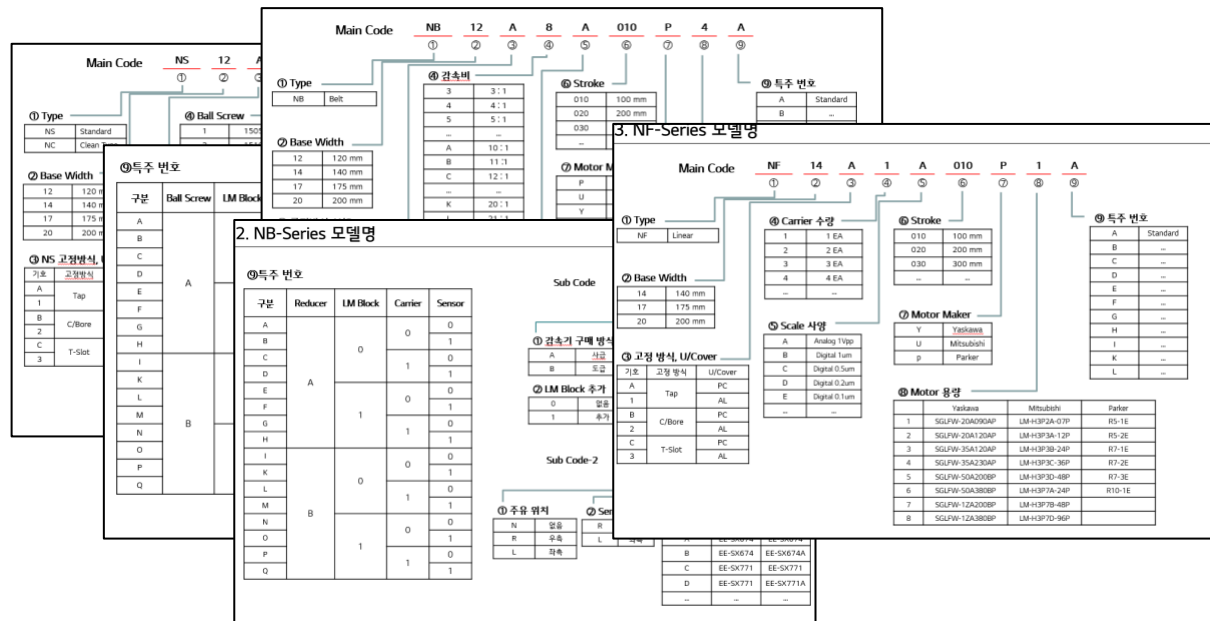
※ 수주승인-자재Kit까지 총 2~3일 납기 단축이 더 필요 함

: 향후 개선 과제로 추진 필요 함 (D+1,2,3 Kitting 미실시 상태)

SE사업부문 Process 등 개선활동: '22년 진행 예정 임

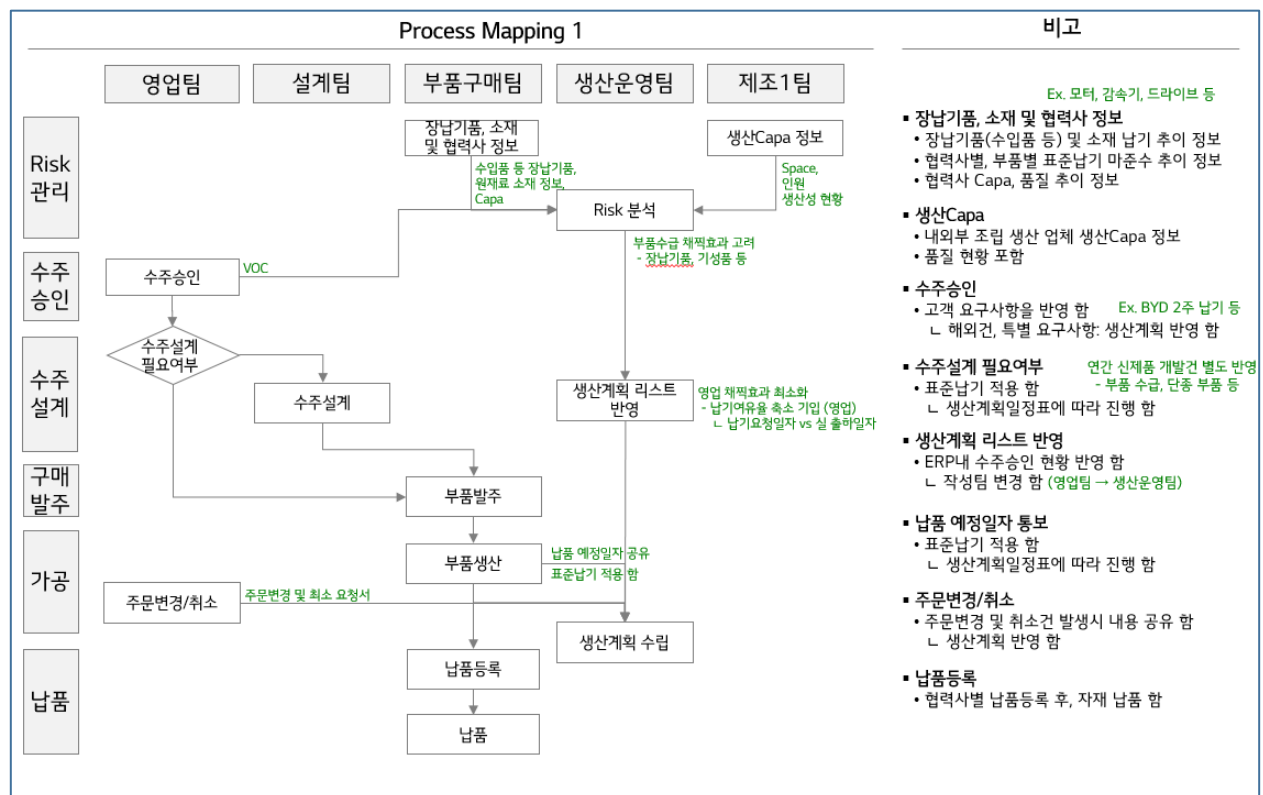
*1차 목표: '22.3월말 **2차 목표: '22.9월말

(4) 제품 코드체계 변경



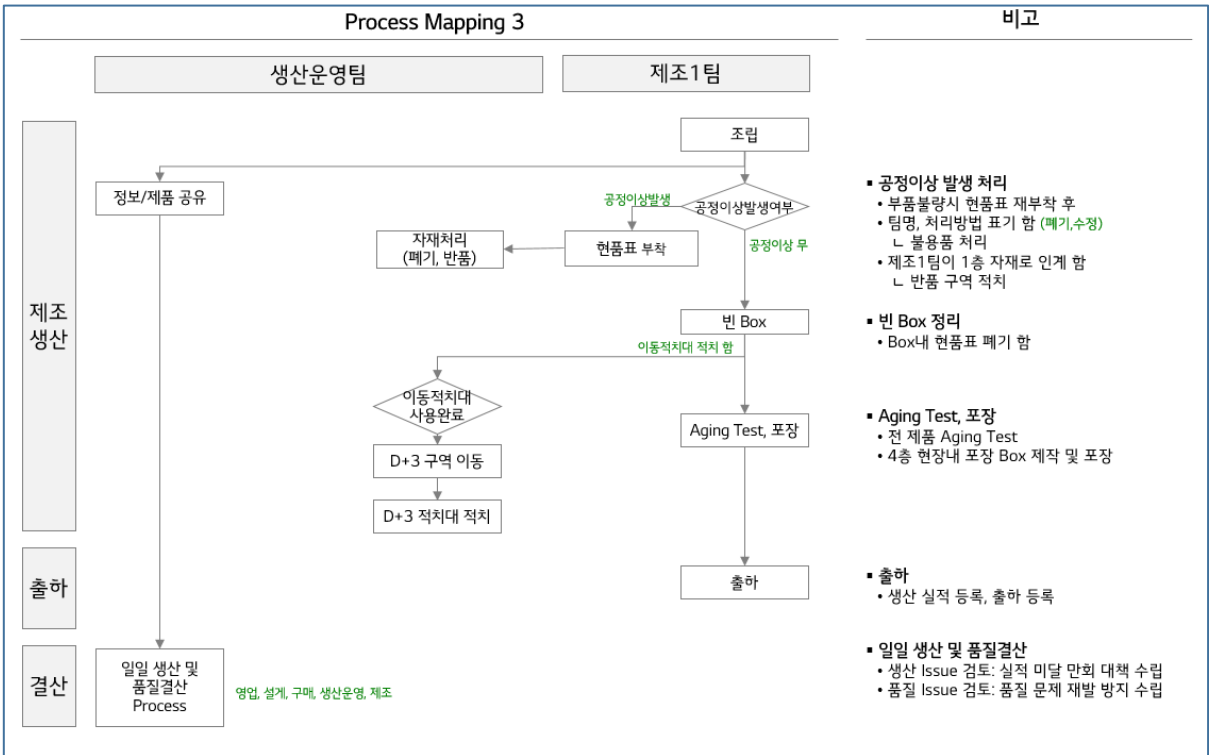
* 제품코드를 체계화하여 기존 BOM 중에서, 서술식으로 작성되는 BOM을 순차적으로 줄이며 2022. 07월부터 더 이상 서술식 BOM을 사용하지 않기로 진행하였다.

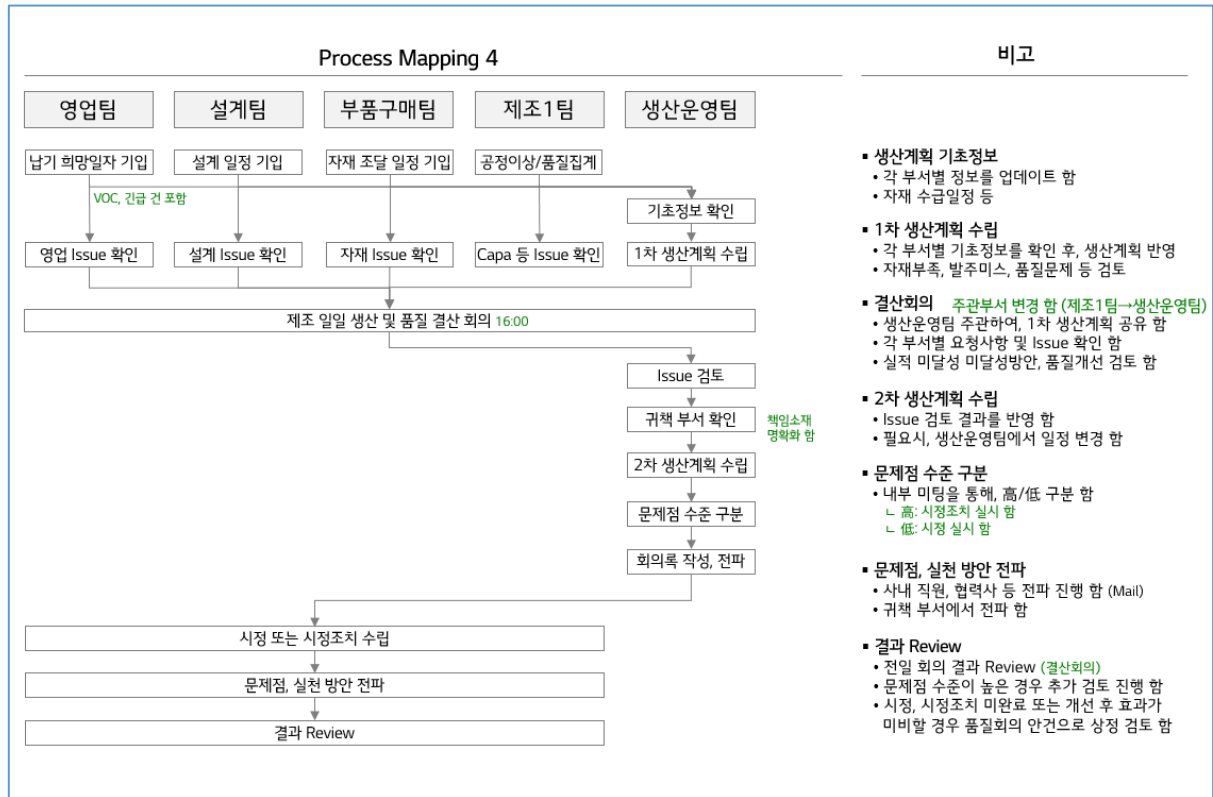
(5) 현업 부서간 R&R(Role and Responsibility) 프로세스 정의 - (내부통제프로세스에 따라서)



Process Mapping 2

	생산운영팀	품질보증팀	제조1팀
입고 등록			
생산 계획			
자재 Kit			





***Process Mapping 4**는 데밍(Deming)의 PDCA Cycle 모델과 내부통제(외감법 제2조) 프로세스를 융합하여 사내 프로세스를 설계(Desing)하고 현업에 적용(Implementation)을 하였다.

이를 통하여 매주 3회씩 진행되는 회의에서, 각 현업에서 발생하는 각각의 ISSUE사항을 파악하여 문제점을 시정하고, 현재 진행상황을 모니터링하여 Plan → Do → Check → Act 사이클을 완성할 수 있었다.

5장 성과 및 기대효과

(1) 정성적 성과

- 1) 제품 납기일정에 따라서 작업 순서, 병목 현상을 현장에서 직접 유동적으로 모니터링이 가능했다.
- 2) 현업 업무 관계자들의 역할(R&R) 정의로 서로의 업무 침해하는 경우가 없어졌다.
- 3) '출하요청서' 내부통제 프로세스 도입으로 영업팀에서 생산운영팀에 출하요청서로 제품 출하 요청하여, 제품수불부 기록 정확성이 향상되었다.

4) 특허 출원

- 관리번호 및 출원번호: PRB22051302 (10-2022-0067576)
- 특허 목적: 직각로봇 품질 안정화 및 생산성 향상
- 특허 명칭: 캐리어 조립 지그 및 그것을 이용한 캐리어 조립방법
- 내용: 캐리어 조립지그를 사용하여 LM가이드 조립
- 날짜: 2022-06-02
- 특허대행인: 특허법인 명장

(2) 정량적 성과

1) 판매보증충당부채 설정금액의 전기(2021년)대비 유의적인 감소를 확인 [금감원 공시자료]

[2022.08 공시된 반기, 판매보증충당부채]

20. 총당부채
당반기와 전반기 중 판매보증충당부채의 변동 내용은 다음과 같습니다. (단위: 원)

구분	당반기	전반기
기초	1,488,636,207	1,183,419,635
설정액	291,940,540	1,064,651,699
사용액	(1,046,680,936)	(1,212,531,841)
기말	733,895,811	1,035,539,493

판매보증충당부채 설정액: 당반기는 전반기 대비 -72% 감소

(참고: 누적 1월~6월 매출액: 581억)

[2022.11 공시된 3/4분기 판매보증충당부채]

20. 총당부채
당분기와 전분기 중 판매보증충당부채의 변동 내용은 다음과 같습니다. (단위: 원)

구분	당분기	전분기
기초	1,488,636,207	1,183,419,635
설정액	525,971,325	1,372,325,912
사용액	(1,220,330,209)	(1,073,274,690)
기말	794,277,323	1,482,470,857

판매보증충당부채 설정액: 당분기는 전분기 대비 -61% 감소

(참고: 누적 1월~9월 매출액: 971억)

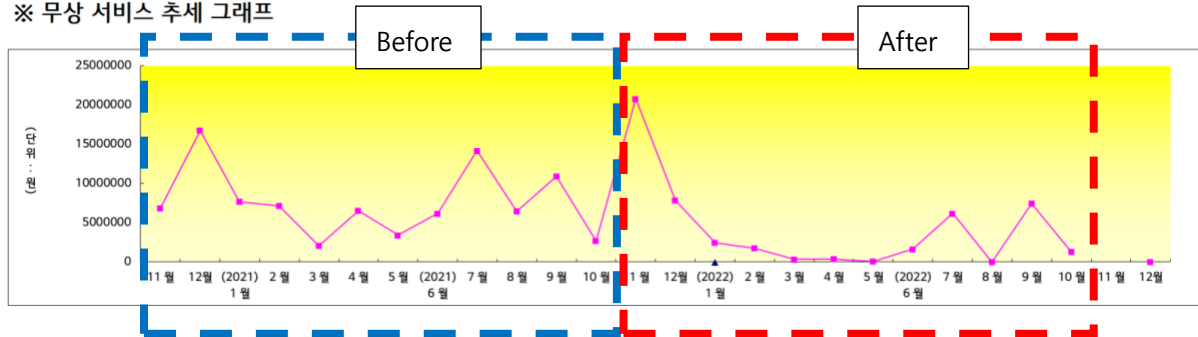
2) 월별 고객 클레임(Claim) 발생 금액의 유의적 감소 확인 (2022년에 실제 지출한 무상서비스 비용은 2021년 대비 약 60%감소) (사내 고객지원실 보고자료 참조)

[그림 5-1. 월별 클레임표]

1. 2022 월별 클레임율 (PPM) 현황 추이 - 지사포함													
구 분	11월	12월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	누계
12개월 판매량(대)	6,905	8,108	6,299	6,036	6,562	5,889	6,069	6,283	6,434	4,784	5,246	5,686	74,301
클레임 발생량(대)	16	14	1	0	0	0	1	0	2	0	6	0	40
클레임율 (PPM)	2,317	1,727	159	0	0	0	165	0	311	0	1,144	0	538

※ 클레임율 (PPM) = (클레임 발생수량 / 12개월간 판매수량) * 1,000,000

※ 무상 서비스 추세 그래프



무상 A/S 발생비용이 전년(2021년) 11월 최고치에서 2022년에 큰폭으로 감소한 것을 확인할 수 있다. (사내 고객지원실 1년치 분석 자료 참조)

* 참조 자료의 신뢰성 확인: 판매보증충당부채 금액은 추정에 의한 금액이며, 평균 3개월 실제 발생금액에 추정률을 곱하여 계산한다. 회사가 제시한 추정금액이 적절한지 판단하기 위해 감사인(삼일회계법인)에게 제출하며 회계감사를 받는 항목 중 하나이다.

따라서, 사내 고객지원실에서 작성한 자료이지만 외부감사인의 감사(Audit)를 받음으로써 '판매보증충당부채 설정액'을 금감원 Dart 전자공시에 공시를 할 수 있다.

3) 공정 리드타임(Lead Time) **28% 개선** (24.5일 → 17.5일로 리드타임 단축하였음)

■ 공정 Lead Time												
구분		12월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월
수주승인	목표	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	실적	2.2	2.6	1.8	1.7	1.5	1.5	1.2	1.2	1.1	1.7	2.0
설계	목표	5.0	5.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	실적	2.0	3.3	3.1	2.3	2.5	2.1	3.0	2.5	2.5	2.0	2.0
조달	목표	12.0	12.0	7.0	7.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	실적	12.2	11.6	11.8	13.2	13.1	9.2	8.0	9.0	9.0	9.0	9.0
생산	목표	4.0	4.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	실적	5.0	4.3	4.4	3.6	3.5	4.5	4.0	2.0	3.0	3.0	3.0
출하대기	목표	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	실적	3.2	2.5	3.2	2.9	2.6	1.8	2.0	1.5	1.7	1.4	1.5
전체LT	목표	23.0	23.0	14.5	14.5	9.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	실적	24.5	24.2	24.2	23.7	23.3	19.1	18.2	16.2	17.3	17.1	17.5
※ 토일 불포함 (비즈니스 데이 기준 임) ※ 영업(고객 등) 요청/협의를 의한 생산계획으로 리드타임이 길어진 경우는 제외한 결과 임												

*초기(2021-12월)에 목표로 계획했던 '고객에게 납기를 약속한 3주(15영업일)내 인도'하는 목표는 달성하지 못하였지만, 약 7일정도의 리드타임 개선이 이뤄졌음을 확인하였다.

7장 의의와 향후 계획 및 개선사항

(1) 현업프로젝트의 의의

- 1) 기술경영전문대학원에서 배운 지식을 현업에 적용하여 조직 구성원과의 고민, 변화와 결과를 직접 경험할 수 있었음
- 2) 연구자의 기존의 지식과 경험만으로 해결할 수 없었던 문제를 기술경영을 통해서 배운 지식을 융합하여 문제를 해결할 수 있었음

(2) 어려웠던 점

- 1) 현업 팀원들과의 마찰: 기존에 하던 방식을 고쳐서 새로운 방식을 적용(implementation)할 때 현업 팀원들과의 마찰이 컸었다. 마찰을 해소하기 위해서 첫째, 왜 해야하는지, 이를 해결하면 무엇이 좋아지는지에 대한 설득 시간을 오랫동안 가졌으며 둘째, 경영진(Top management)의 지속적인 주도(initiative)가 유효했다.
- 2) 비용(재무적, 비재무적)의 발생: 가까운 거리에 있는 고객에 제품을 전달하기 위해 영업사원이 자차로 배달을 했었지만(생산운영팀의 허가 없이), 현업프로젝트 시작 후, 거리에 관계없이 정식 절차에 따라 운송업체를 통한 운송방식으로 변경하였다. 이에 따른 운송비(재무적)가 발생하였으며, 매주 3회의 회의 진행을 위한 시간비용(비재무적)이 발생하였다. (이외에 장납기 협력사 공유 데이터베이스(H/W & S/W)비용, 프로세스 설계 변경으로 인한 직원들의 피로감 등이 있었다.)

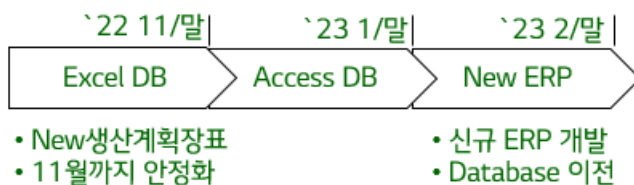
(3) 향후 계획

일을 제대로 하려면 목표가 명확해야 하고 그에 따른 계획을 세우고, 지속적인 모니터링이 이뤄져야 한다. PDCA 모델은 목표를 차근차근 달성하고 업무 방식을 지속적으로 개선해나가는 작업이다. 업무 수행에 있어 기본적인 이론이지만 실제로 잘 적용이 안되어 있는 경우가 많다고 본다.

따라서,

- 1) 기업 내부역량 강화와 업무 적용의 습관화를 위하여, 지속적인 프로젝트로 진행할 것이다
- 2) 현업 부서간 DB 통합화 작업 (2022.08 시작하여 2023.02 완성)

※ 향후 DB 운영 계획



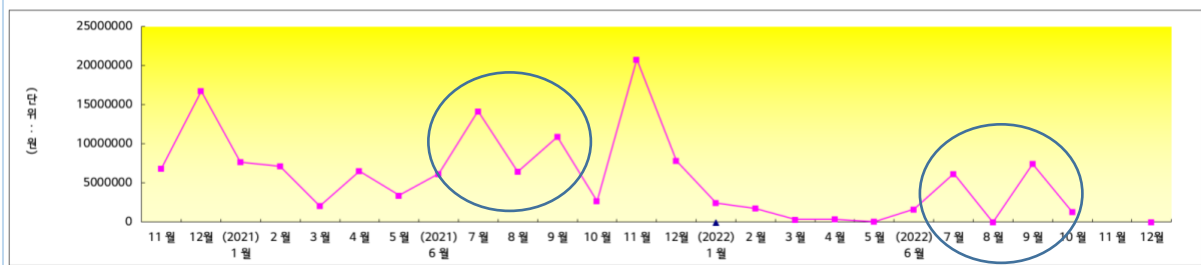
(4) 개선사항

1) 현업 Data에 Color 도입(녹색, 황색, 적색)하여 상황을 즉시 인식하게 함(모니터링 개선)

대상 Risk 관리	녹색	황색	적색
Q,C,D 생산운영	- 생산이 순조로운 상태 - 자재 및 사급품 입고완료 - 공정이상 미발생/입고완료	- 생산 당일 부품 입고 - 입고시간에 따라 1일 지연 될 가능성 있음	생산 일정 지연 발생 상태
D 설계	- 설계 완료 - 설계 완료, Repeat 수주건	-	설계 미완료
D 자재	- 자재 완료 - 사급품 입고 완료 - Ex 감속기, 모터	- 생산당일 입고 예정 - Ex 후 공정 부품, 오진 입고 부품 - 생산 당일 입고 예정 - 추가 확인 등 필요 건	- 생산당일까지 미입고 - 생산당일까지 미입고
Q,D 공정이상	공정이상 무 또는 당일조치 완료	공정이상 발생으로 당일 부품 입고 예정	공정이상 발생으로 익일 이후 입고 예정

2) 그림 5-1, 무상서비스 추세 그래프에서 매년 7월~9월에 유사한 패턴(M모형)으로 클레임이 발생하였다. 추후 프로젝트에서 패턴의 이유를 찾을 예정이며, 이에 따른 대응책을 마련할 계획이다.

※ 무상 서비스 추세 그래프



3) PERT System으로 발전 계획: 현재 연구 대상 회사의 경우, 1차적으로 PDCA 모델을 이용하여 운용의 효율성과 품질 개선을 높였다. 향후 프로젝트에서는 PERT 시스템을 응용 및 적용하여 제조 공정에서 투입 인원의 적절성을 파악, 자재의 낭비를 막고 공정기간(Lead Time)을 단축하는 방법으로 발전하고자 한다.