

# DMAIC를 활용한 RTN 불량률 개선

2015011489 민현규  
2015011470 김민석  
2016011405 김형경  
2016011438 장연수  
2020080110 김유진



# Contents

## D Define

- 회사 소개
- D1 개선 기획 확인
- D2 과제 구체화
- D3 고객 요구사항 정의

## M Measure

- M1 CTQ도출
- M2 데이터 수집
- M3 현 수준 파악/목표설정
- 기대 효과

## A Analysis

- A1 잠재 원인 도출
- A2 근본 원인 확인
- A3 핵심 원인 선정

## I Improve

- I1 개선방안도출
- I2 개선방안 선정/최적화
- I3 개선방안 실행/검증





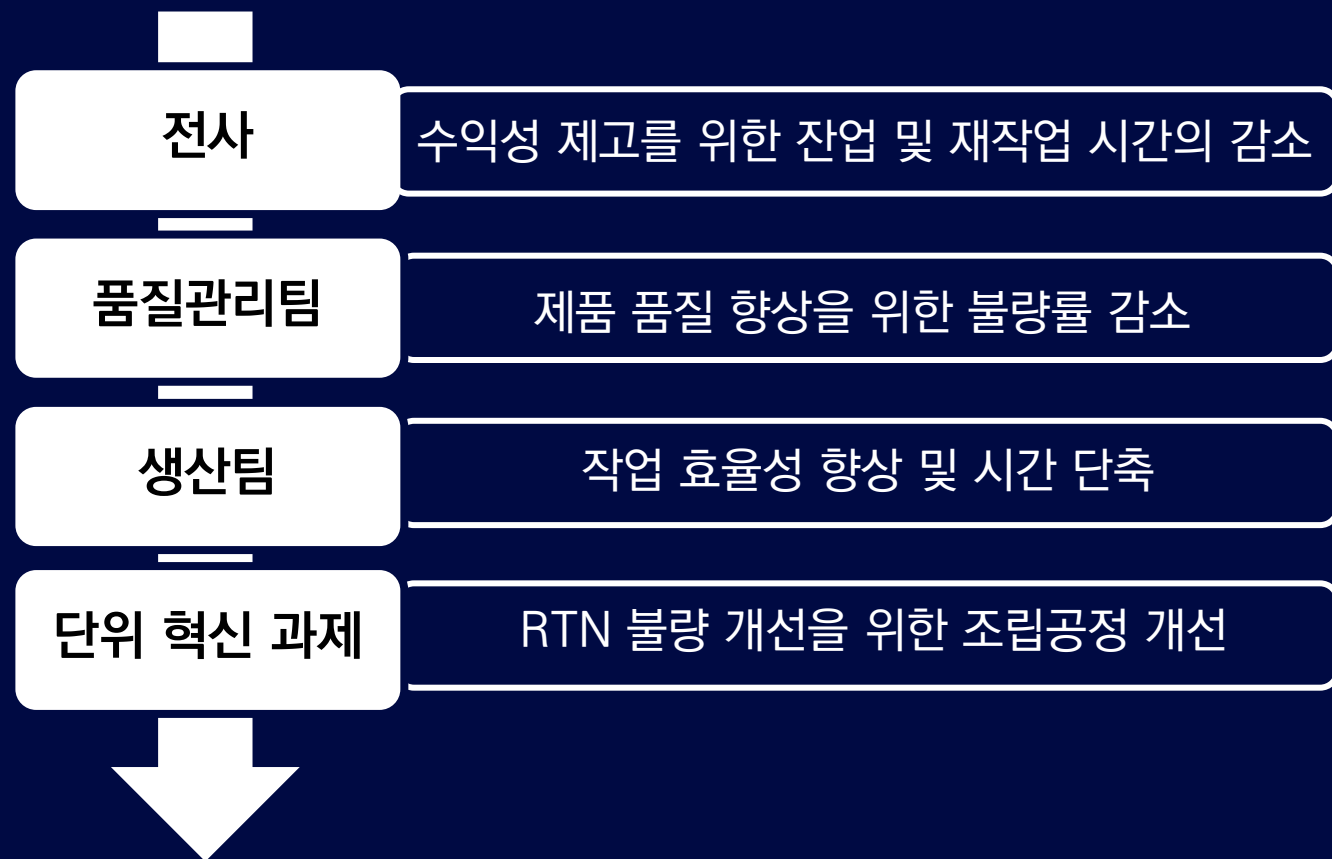
## 창원 신성델타테크(가전 2공장)

- **회사명** : 창원 신성델타테크 ( Tel. 055-712-6520)
- **소재지** : 대한민국 경상남도 창원시 성산구 성주동 성주로97번길 27
- **설립일** : 1987.11.09
- **대표자** : 구자천/문준명
- **사원수** : 331명
- **주요 사업내용** : 세탁기부품,에어컨부품, 냉장고부품, LCD부품, 자동차부품 제조 및 납품
- **연혁**
  - 1987년 11월 : 세탁기 부품을 생산하는 “신성델타공업(주)” 설립.
  - 1996년 12월 : 에어컨 부품을 생산하는 2공장 설립 및 LG QA 인증 취득
  - 1998년~2007년 : LCD공장과 기술연구소 설립 및 코스닥 상장.
  - 2008년~ 현재 : 신성 테크윈,테크닉스,신흥글로벌(주) 등 다수의 회사를 인수 및 합병.

# D1 Define 개선기회 확인



## Drill Down Tree





# D1 Define 개선기회 확인 - Process

Line 1

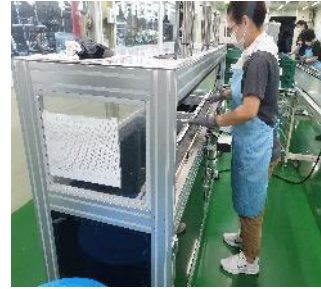
힘 검사



프라이머 도포



서브 및 압착



필라멘트 테이프 부착



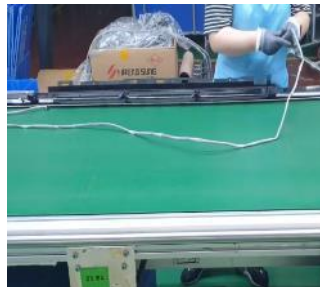
적재 후 Line 2로 이동

Line 2

Side Grille 체결



Harness 체결



인슐레이터 부착



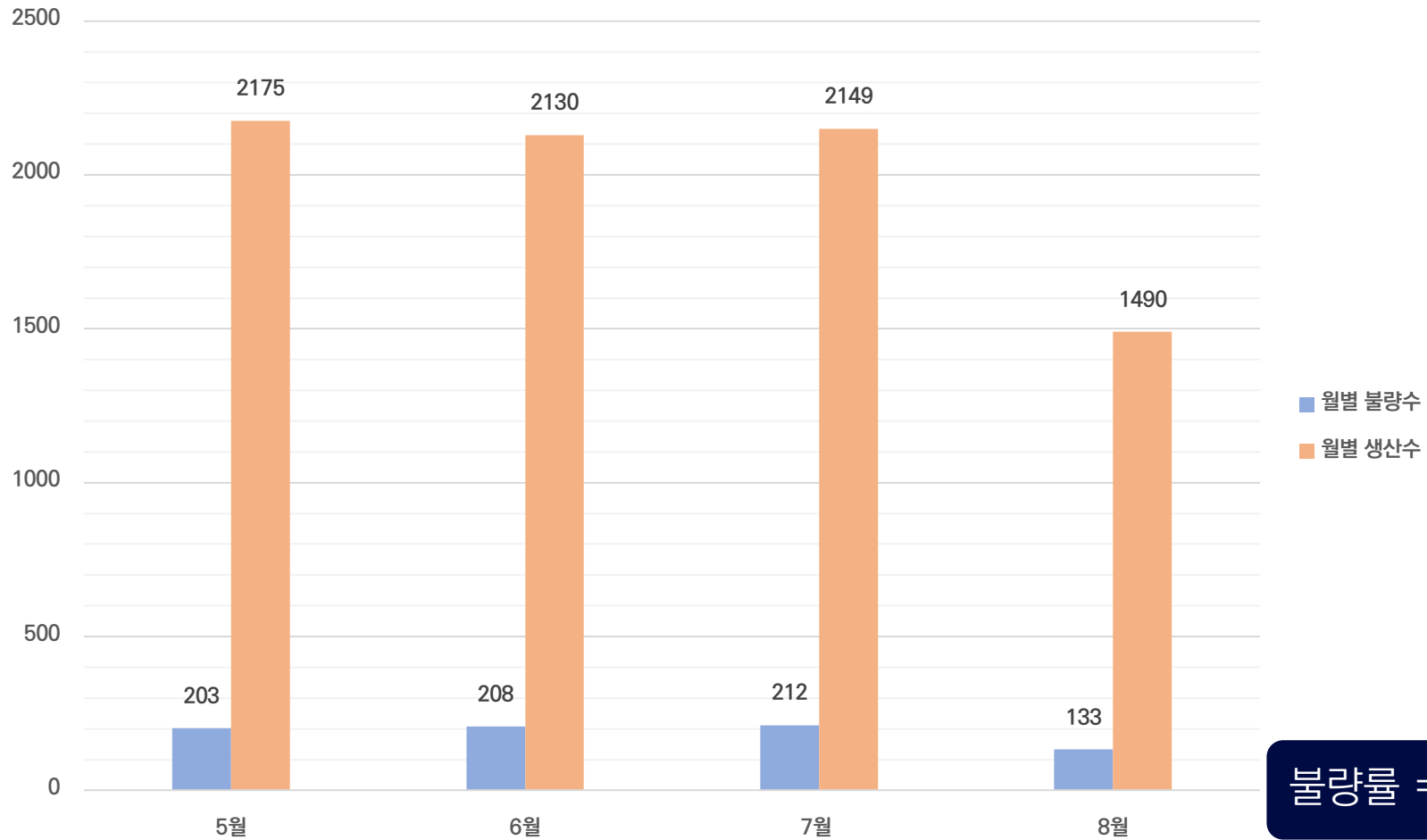
기능, 외관 검사



# D1 Define

## 개선기회 확인

### 생산 수 및 불량 수

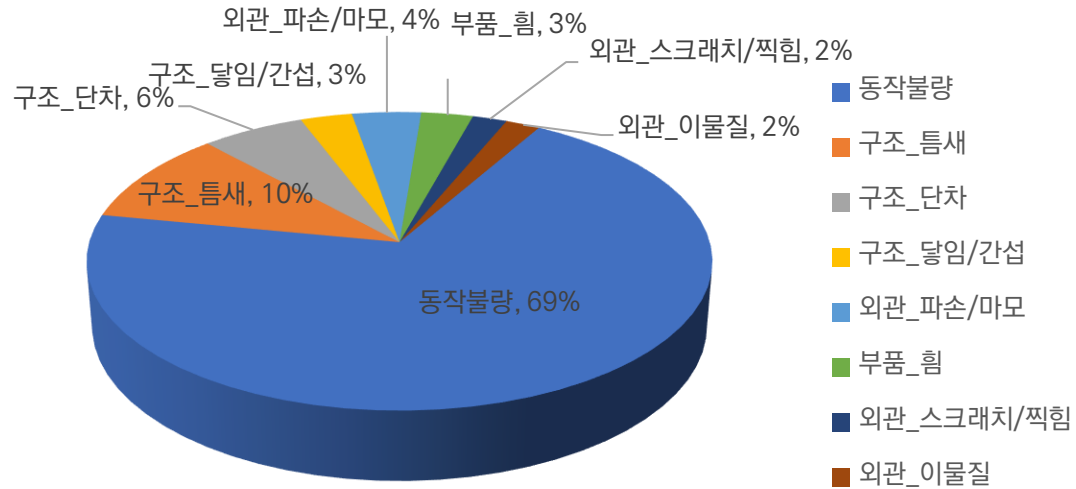


불량률 = 약10%

# D1 Define

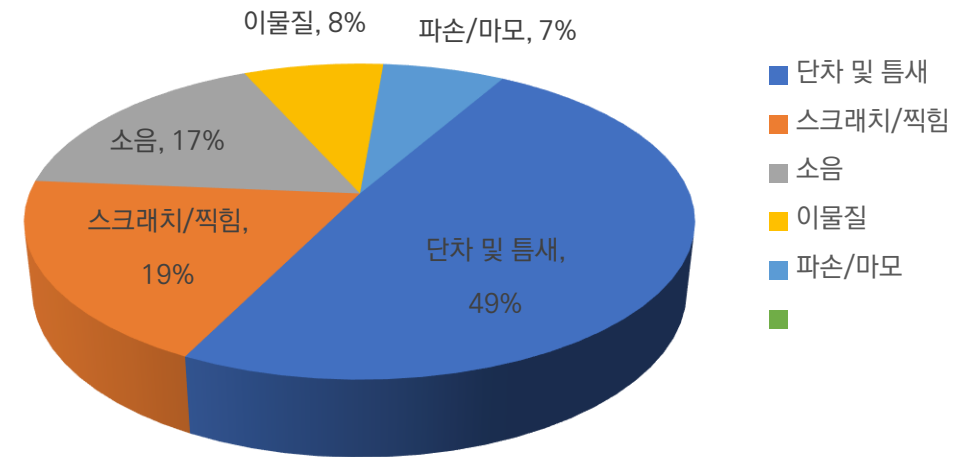
## 개선기회 확인

### 불량 유형



동작불량 > 구조 > 외관 및 부품 불량

### 동작불량 유형

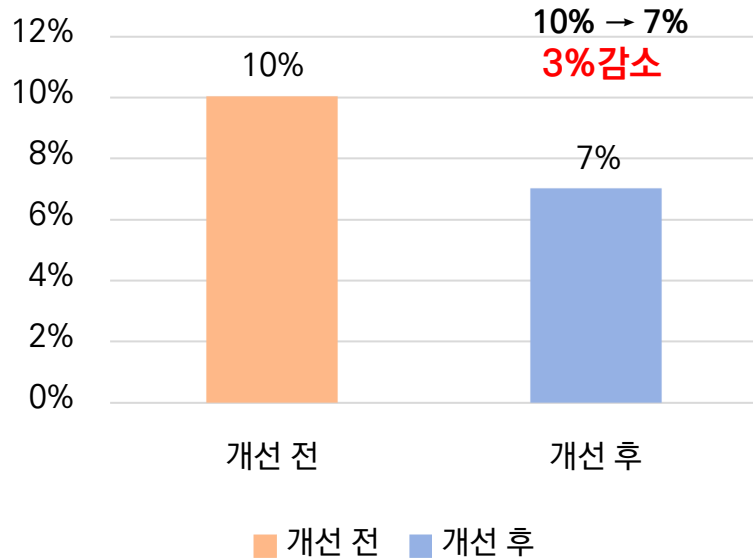


단차 및 틈새 > 스크래치/찍힘 > 소음 > 이물질 > 파손/마모 > 부품 힘

# D2 Define

## 과제 구체화

### RTN 불량률



### 과제 목표

“ RTN 불량률 개선 ”



### 목표 선정 이유

고객사에 납품한 제품이 Return되어 재작업을 할 경우 시간, 비용, 생산 측면에서 많은 손해를 보기 때문에 RTN 불량률을 개선하는 것이 생산성을 크게 향상 시킬 것이다.

\* RTN : Return의 약어.  
고객사에 납품 후 Return 되는 불량



# D2 Define

## 과제 구체화

비즈니스 케이스 (과제 추진 배경)				개선 기회 기술(현재의 문제점)
- RTN 불량률을 개선하여 재 작업시간 감소				파워코드 찍힘으로 인해 피복이 벗겨진다.
- 작업자의 업무 숙지를 통한 재 작업시간 감소				조립 시 작업자의 업무 미흡으로 인해 재작업 시간이 증가한다.
- 부품 색상을 구분을 명확하게 하여 애로사항 감소				슬라이드 동작 불량에 있다.
목표 기술				프로젝트 범위
항목	현 수준	목표 수준	비 고	대상 : Base Assy, AL Pannel Assy
				핵심 프로세스 : 조립 공정 중 RTN 불량률 개선
RTN 불량률	10%	7%	월 별	- 시작 : Base 검사
				- 끝 : 기능 및 외관 검사

# D2

## 과제 구체화 - 추진 일정 계획

[illegible]



# D3 Define

## 고객 요구사항 정의 - VOC,VOB 수집 및 핵심 ISSUE, CCR 도출

구분	고객	VOC	핵심 ISSUE	CCR
내부 고객	관리자	부품 3정 위반	<ul style="list-style-type: none"> <li>생산/납품 일정 준수 애로</li> <li>높은 품질의 제품 생산</li> <li>조립 시간 단축</li> <li>인원 부족</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3정 5S 개선</li> <li>계획된 일정 준수</li> <li>RTN 불량률 개선</li> <li>작업자 환경 개선</li> </ul>
		컨베이어벨트 속도 개선		
		불량품 폐기 시, 양품까지 폐기 된다.		
		생산 종료 후 자재 방치		
	작업자	조명 불빛에 의한 부품 색상 구분이 어려워 불량률이 높다		
		치수 측정 시 많은 시간 소요		
		에어 게이지 관리 불편		
외부 고객	LG	스티커 정위치 미부착	인원 부족	작업자 환경 개선
		납기 기준일 준수하길 원한다		
		품질이 떨어지는 부품이 납품 되는 것을 원하지 않는다		

# D3

Benefit  
기대효과

## 불량률 감소

현 10%인 RTN 불량률을 목표치인 7%로 감소 시켜 재작업률 감소

## 생산성 증가

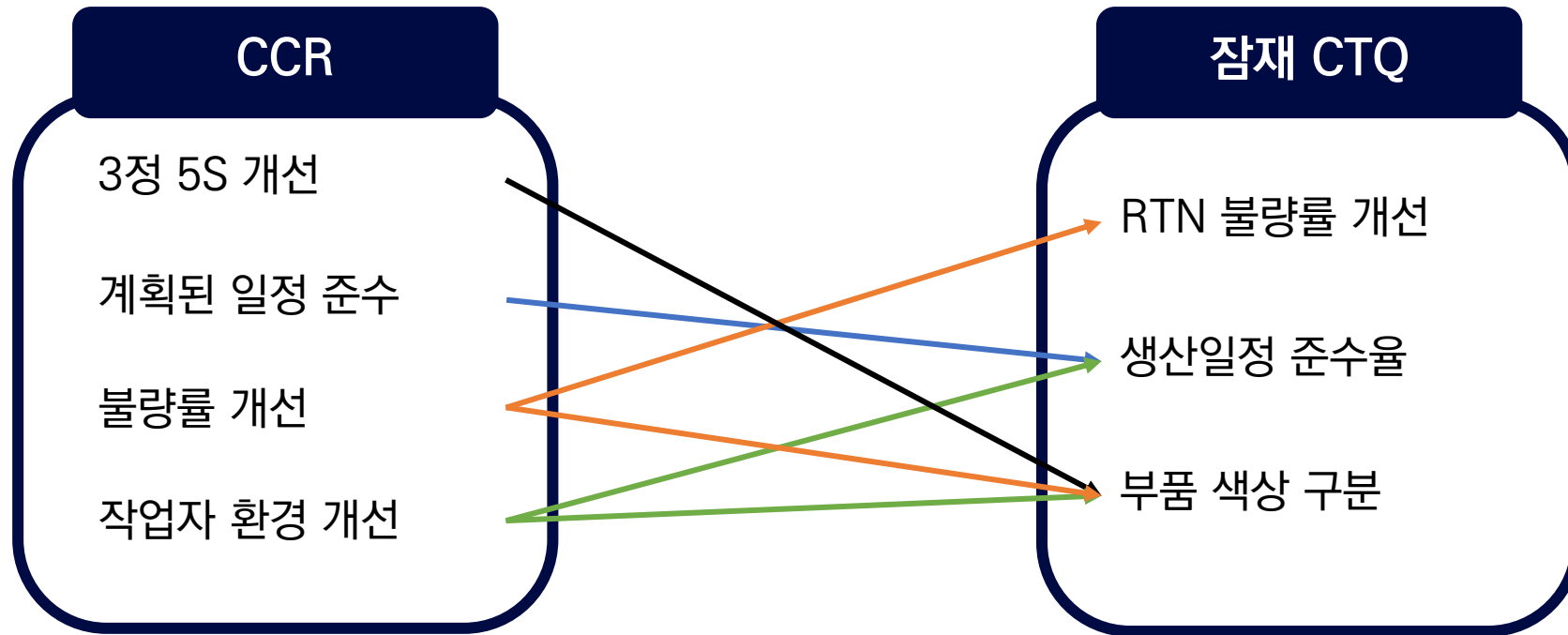
작업환경 개선을 통해 생산시간 감소

## 고객사 만족도 증가

RTN 불량률을 개선함으로써 고객사의 만족도 증가



# M1 Measure CTQ도출



# M1 Measure

## CTQ도출 - CTQ선정 매트릭스

구분		잠재 CTQ					
		RTN 불량률개선		생산일정 준수율		부품 색상 개선	
Criteria (선정기준)	가중치	점수	가중 점수	점수	가중 점수	점수	가중 점수
측정 가능 여부	6	9	54	9	54	3	18
핵심 요구사항과 관련 정도	8	9	72	7	56	7	56
조직에 미치는 영향 정도	9	9	81	6	54	5	45
개선 효과	8	7	56	7	56	5	40
합계	-	-	263	-	220	-	159

우선 개선 대상



# M1 Measure

## CTQ도출 - RTN 불량 세부사항

### 1. 파워코드 찍힘으로 인한 피복 벗겨짐

작업 시 파워코드가 고정되어 있지 않아  
컨베이어벨트 - 작업대 간 이동 중 찍힘이 발생하여 파워코드 손상



### 2. 슬라이드 불량

Panel의 휨, 단차, 고정 문제 등으로 디스플레이 부분과 Pannel 사이  
틈이 발생하여 슬라이드 동작에 불량 발생



# M2 Measure

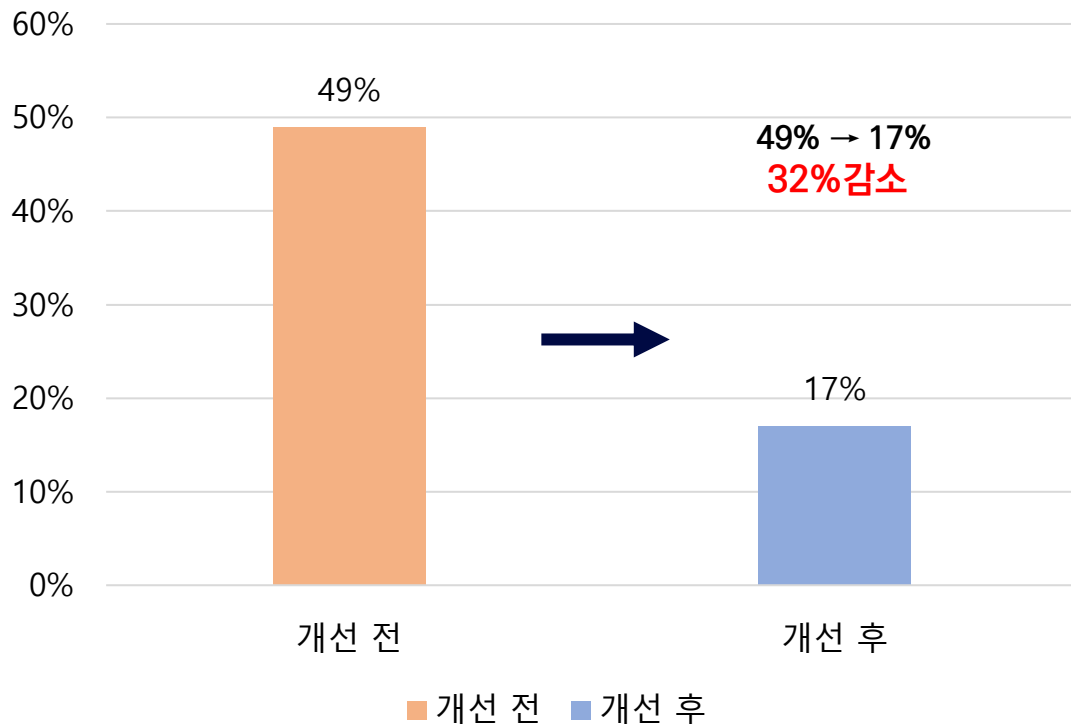
## 데이터 수집 - CTQ 정의 및 수집 계획

CTQ		운용정의	데이터 유형	데이터 위치	데이터 수집자	데이터 생성시기	데이터 수집방법
RTN 불량률	파워코드 찍힘	품질검사 과정에서 발견된 파워코드 부적합품의 비율	이산형	품질관리부서	김민석 김유진	21.05~08	현장 조사
	슬라이드 불량	기능검사 과정에서 발견된 슬라이드 동작불량의 비율	이산형	품질관리부서	민현규 김형경 장연수	21.05~08	현장 조사

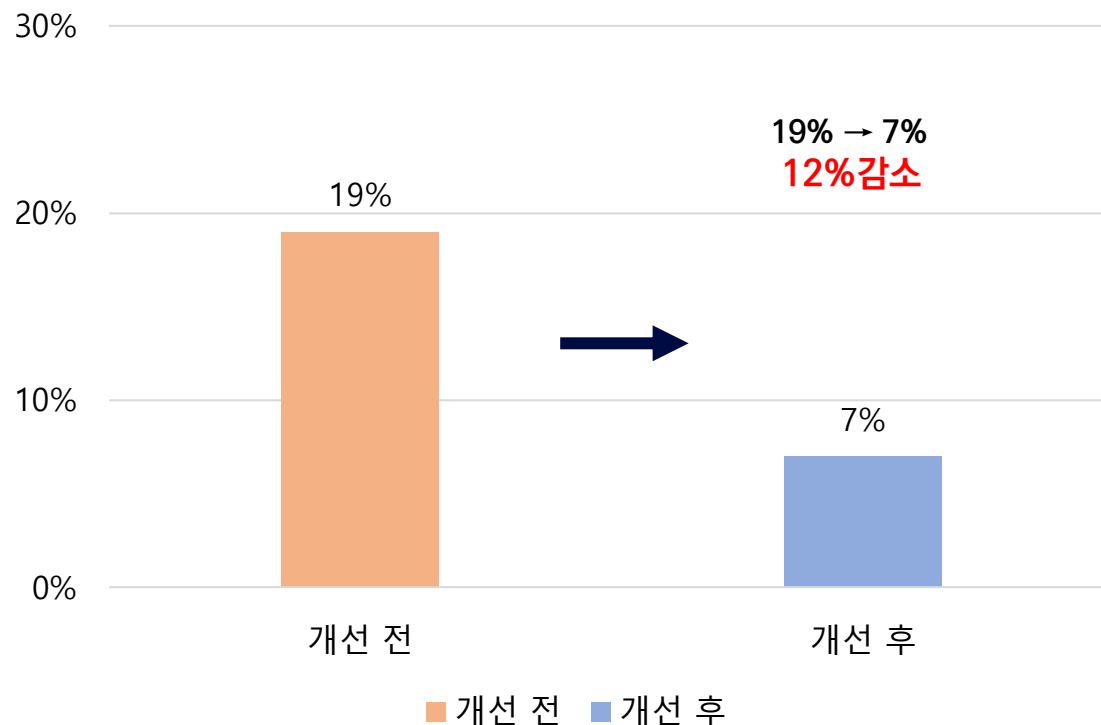
# M3 Measure

현 수준 파악/목표설정 RTN 불량률 10%→ 7% (3% 감소를 목표로 설정)

단차 / 틈새



스크래치 / 찍힘

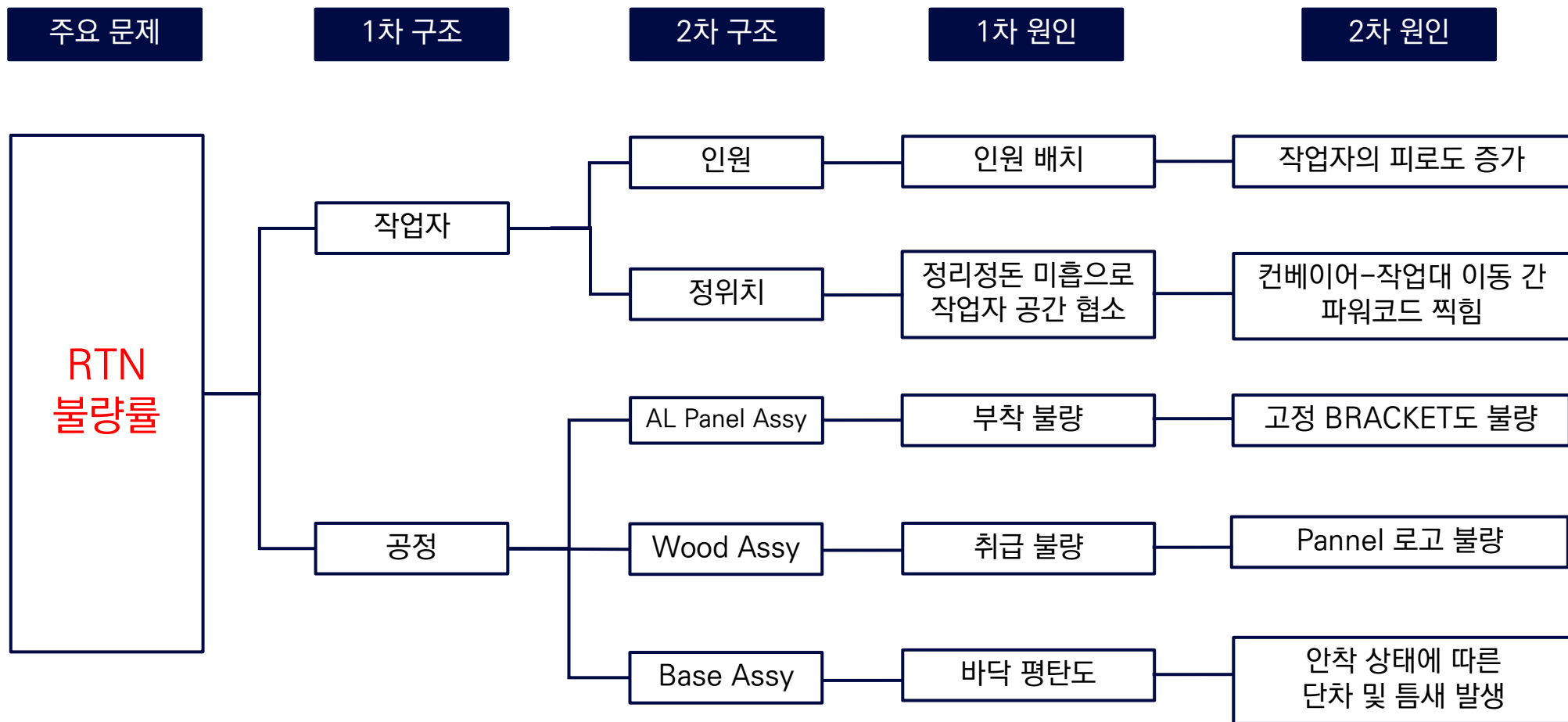


	종류	개선 전	개선 후	감소율
전체 생산량 기준 불량률 (평균 2000EA)	단차/틈새	3.38%	1.17%	2.21%
	스크래치/찍힘	1.31%	0.48%	0.83%

→ 약 3% 감소



## 잠재 원인 도출 - 잠재 원인 Logic Tree



# A1 Analysis

## 잠재 원인 도출 - Multi Voting을 통한 잠재원인 우선순위 파악 (100점 이상 채택)

구분		현장 관리자	민현규	김형경	장연수	김유진	김민석	합계	채택 여부
No.	항목	가중치	5	2	2	2	2		
1	작업자의 피로도 증가	4	3	5	3	3	4	56	기각
2	컨베이어-작업대 이동 간 파워코드 찍힘	9	8	8	9	7	7	123	채택
3	판넬 로고 불량	4	6	4	8	3	4	70	기각
4	안착 상태에 따른 단차 및 틈새 발생	2	2	2	3	1	3	32	기각
5	고정 BRACKET의 불량으로 슬라이드 동작 애로	8	8	7	7	7	9	116	채택

분 석 계 획 서				
주요 잠재 원인	분석 대상	분석 방법	담당자	일정
컨베이어-작업대 이동 간 파워코드 찍힘	현장 환경	현장 실사, 현장 작업자들과 인터뷰	민현규, 김형경	21.10.05~ 10.15
고정 BRACKET의 불량으로 슬라이드 동작 애로	현장 환경	현장 실사, 현장 작업자들과 인터뷰	장연수, 김유진, 김민석	21.10.05~ 10.15

# A2 Analysis

## 근본 원인 확인 -분석 과정

컨베이어-작업대 이동 간 파워코드 찍힘	
분석 대상	현장 환경
분석 내용	현장 실사, 현장 작업자들과 인터뷰
분석 결과	작업자들의 정리 정돈 미흡으로 인하여 작업 공간이 협소해 파워코드 찍힘이 발생함

고정 BRACKET의 불량으로 슬라이드 동작 애로	
분석 대상	현장 환경
분석 내용	현장 실사, 현장 작업자들과 인터뷰
분석 결과	고정 BRACKET 부착 불량으로 인하여 슬라이드에 단차가 생기거나 제대로 고정이 되어있지 않아 슬라이드 동작불량 발생



# A3 Analysis

## 핵심 원인 선정 - 분석 결과표

CTQ	주요 잠재 원인	분석 대상	분석 방법	분석 결과	핵심 원인 여부
RTN 불량률	컨베이어-작업대 이동 간 파워코드 찍힘	현장 환경	현장 실사, 현장 작업자들과 인터뷰	작업자들의 정리 정돈 미흡으로 인하여 작업 공간이 협소해 파워코드 찍힘이 발생함	채택
	고정 BRACKET의 불량으로 슬라이드 동작 애로	현장 환경	현장 실사, 현장 작업자들과 인터뷰	고정 BRACKET 부착 불량으로 인하여 슬라이드에 단차가 생기거나 제대로 고정이 되어있지 않아 슬라이드 동작불량 발생. (+추가로 불량 BRACKET을 제거하는 과정에서 양품 Pannel까지 손상을 입어 폐기되는 것을 확인.)	채택

핵심원인	개선 방향	개선 방안
컨베이어-작업대 이동 간 파워코드 짝힘	작업환경 개선으로 인한 시간 단축 및 업무 효율성 상승	몸체에 코드걸이 부착
		작업공간 확대
		작업 중 하차 과정 생략
		짝힘 방지패드 부착
불량 발생 시 고정 BRACKET(양품)도 같이 폐기됨	새로운 작업방식 도입 및 검사 과정 개선으로 인한 불량률 감소	탈, 부착 되는 BRACKET 도입
		작업자 교육 실시
		검사 과정 세분화

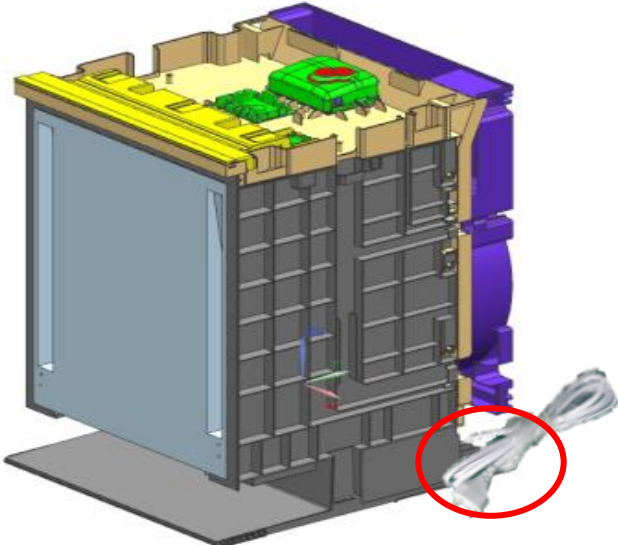
## 개선 방향 선정 및 최적화 - 개선 방안 선정 표 (70점 이상 채택)

개선 방안	개선효과	비용효과	시간	난이도	점수	우선순위	판정
몸체에 코드걸이 부착	19	20	20	19	78	1	채택
작업공간 확대	10	11	15	8	44	5	기각
작업 중 하차 과정 생략	10	7	12	13	42	6	기각
찍힘 방지패드 부착	11	16	9	10	46	4	기각
작업자 교육 실시	7	9	15	9	40	7	기각
탈, 부착 되는 BRACKET 도입	15	18	19	19	71	2	채택
검사 과정 세분화	16	20	14	10	60	3	기각

[illegible]



## 개선 전



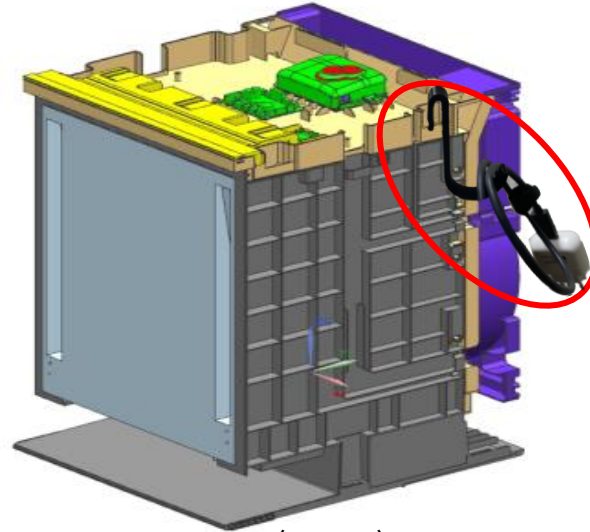
〈 Base 〉



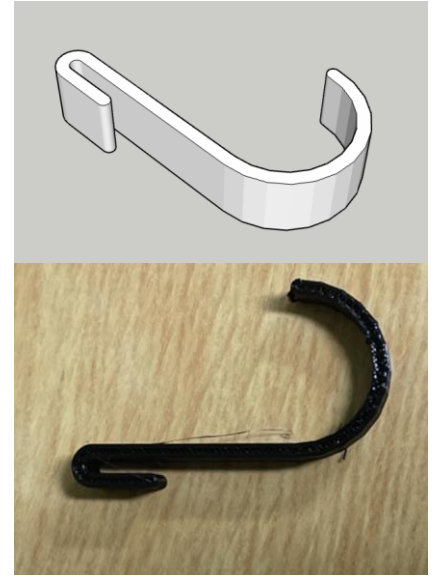
〈 짊힌 파워코드 〉

작업을 위해 Base를 컨베이어 벨트로 내리는 과정에서 파워코드 짊힘 발생

## 개선 후



〈 Base 〉



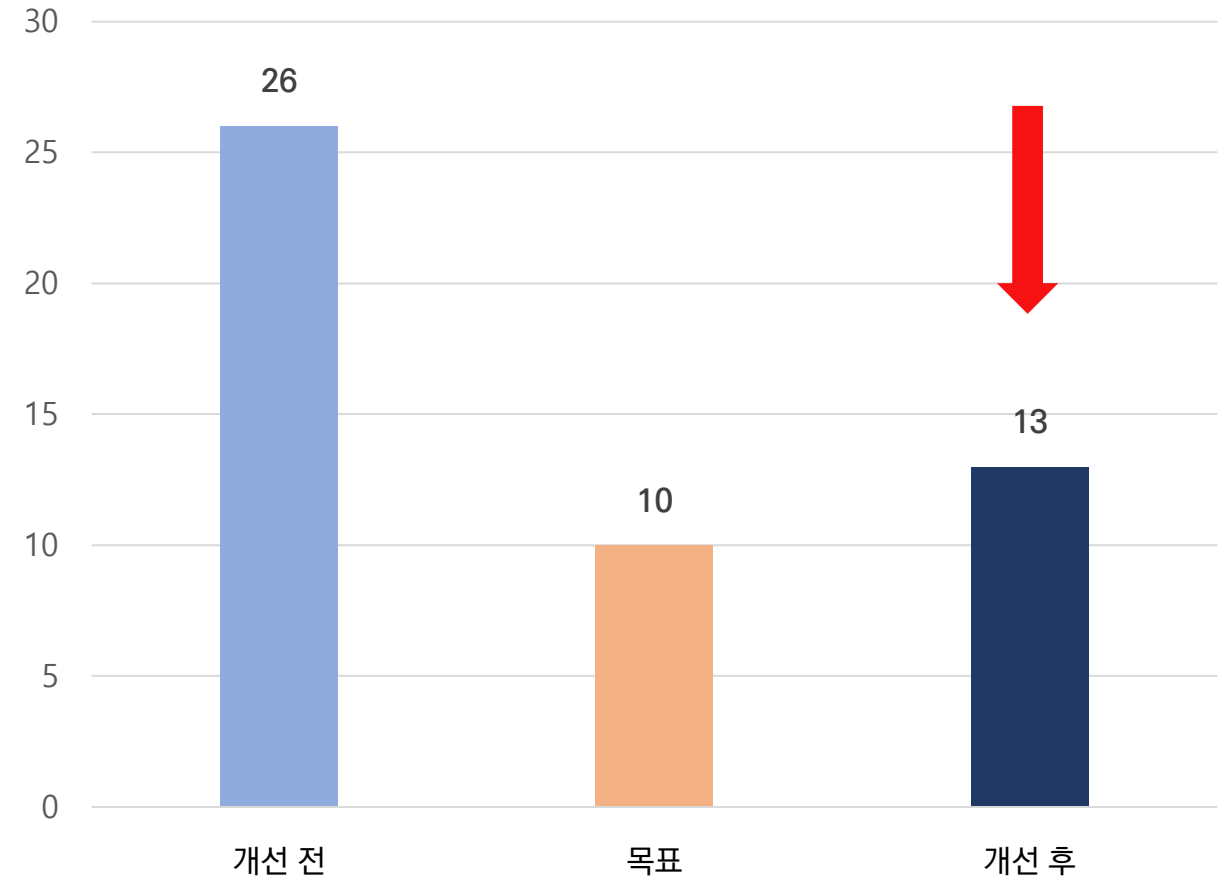
〈 파워코드 걸이 〉

파워코드 걸이를 통해 Base를 내리는 과정에서 짊힘이 발생하지 않도록 하기 위해 3D 프린터를 활용하여 코드 걸이 제작.  
이때, 걸이는 기능검사 후 제거하는 형식

# 개선 방안 실행/검증 - 주요 개선 방안 A. 몸체에 코드걸이 부착

	개선 전	개선 후
데이터	200	200
불량	26	13
평가 결과		
<p>개선 전 26개였던 불량수가 개선 방안 적용 후 13개로 감소</p> <p>* 작업공간 협소로 인한 제품 이동 시, 파워코드 찌힘 발생 확인</p>		

컨베이어-작업대 이동 간 파워코드 찌힘

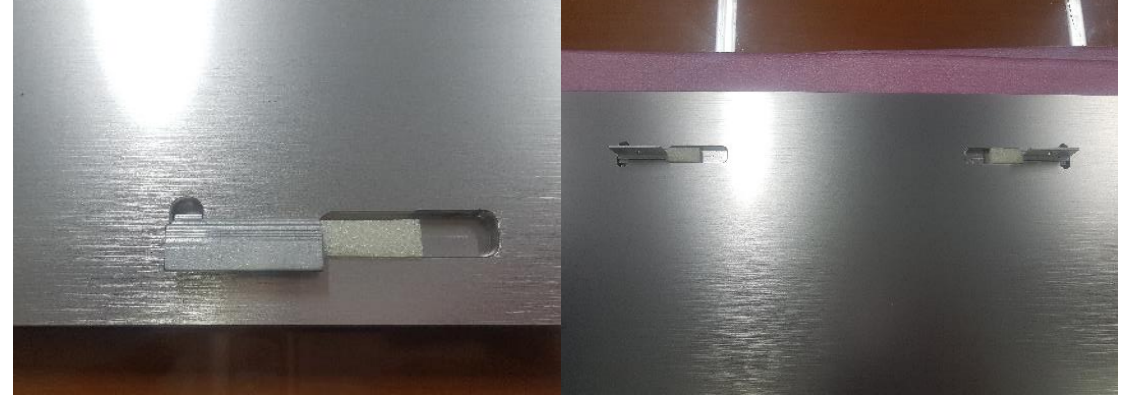


개선 전



슬라이드를 고정하는 4개의 BRACKET 중 하나라도 불량 발생 시,  
슬라이드 동작에 애로 발생. 또한 AL PANEL도 같이 떼기되는 문제 발생  
→ 강력본드로 부착/고정되어 있어 떨어지지 않아  
망치 등 공구로 때려서 분해 해야 하기 때문

개선 후

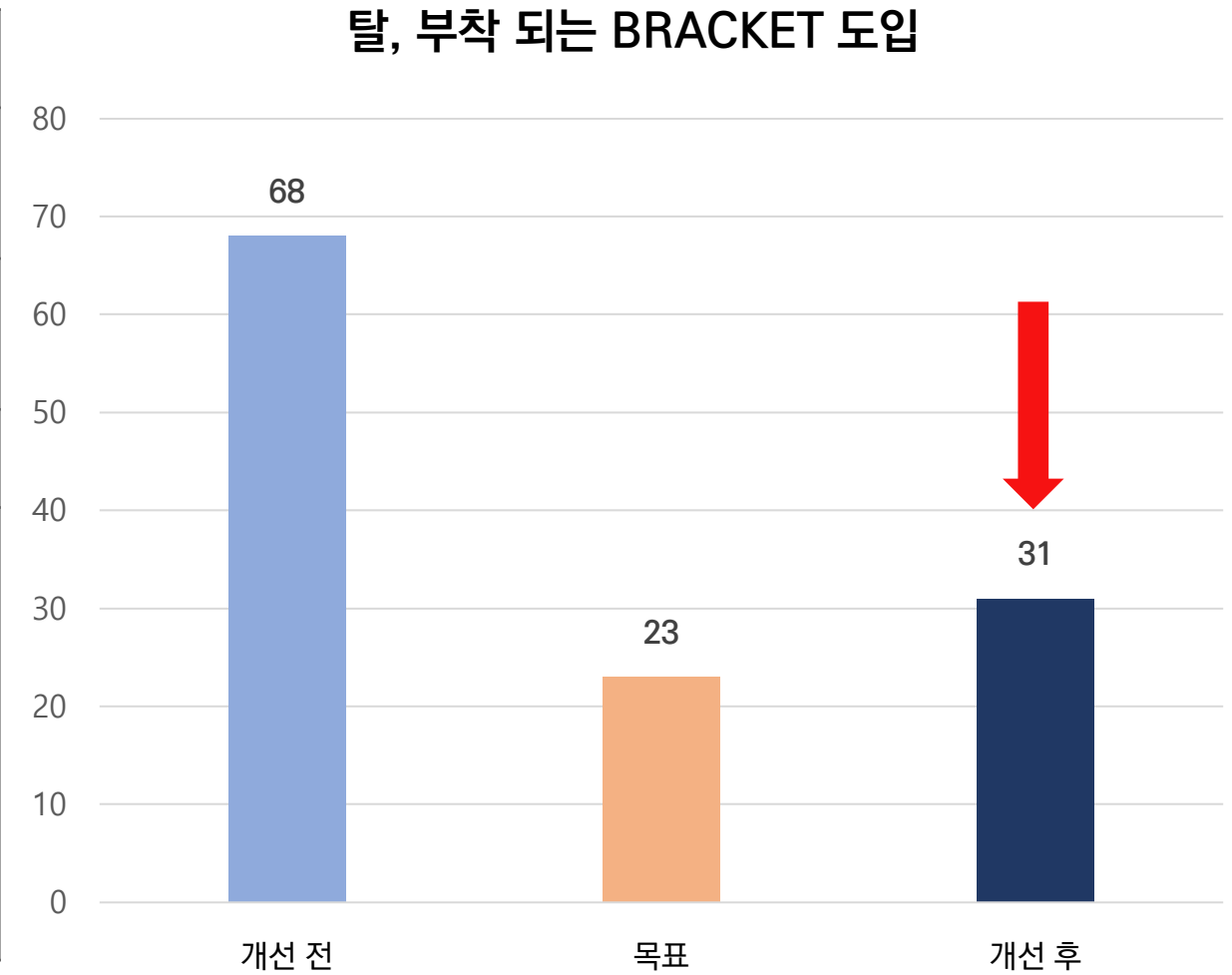


기존 : 강력본드 도포 고정 + 속건 경화제 도포  
변경 : 경질 아티론 부착 고정  
→ BRACKET 분리가 쉬워, 불량 발생시 BRACKET 분리 / 교체 가능  
양품도 같이 떼기 되는 문제 감소

# I3 Improve

## 개선 방안 실행/검증 - 주요 개선 방안 B. 탈·부착 가능한 BRACKET 도입

	개선 전	개선 후
데이터	200	200
불량	68	31
평가 결과		
<p>개선 전 68개의 불량 수가 개선 방안 적용 후 31개로 감소</p> <p>* 부착 불량으로 인한 슬라이드 BRACKET 폐기 확인</p>		





\* 불량률 2.5% 감소

개선 방안	확인사항	조치사항
몸체에 코드걸이 부착	파워코드 찍힘 불량 수 26EA → 13EA	Base 외관검사 이후 걸이 부착 추가 및 부착된 걸이는 기능검사 후 제거
탈, 부착 되는 BRACKET 도입	슬라이드 검사 미흡으로 인한 불량 수 68EA → 31EA	도입 완료, 표준화 및 사후관리

END

2015011489 민현규  
2015011470 김민석  
2016011405 김형경  
2016011438 장연수  
2020080110 김유진